

IN THE U.S. PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant: UOTANI, Kazushi Conf.:  
Appl. No.: NEW Group:  
Filed: June 25, 2003 Examiner:  
For: NAVIGATION SYSTEM, ROUTE SEARCHING  
METHOD, AND MAP INFORMATION GUIDE  
METHOD

L E T T E R

Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

June 25, 2003

Sir:

Under the provisions of 35 U.S.C. § 119 and 37 C.F.R. § 1.55(a), the applicant(s) hereby claim(s) the right of priority based on the following application(s):

<u>Country</u>	<u>Application No.</u>	<u>Filed</u>
JAPAN	2002-227430	August 5, 2002

A certified copy of the above-noted application(s) is(are) attached hereto.

If necessary, the Commissioner is hereby authorized in this, concurrent, and future replies, to charge payment or credit any overpayment to Deposit Account No. 02-2448 for any additional fee required under 37 C.F.R. §§ 1.16 or 1.17; particularly, extension of time fees.

Respectfully submitted,

BIRCH, STEWART, KOLASCH & BIRCH, LLP

By 

D. Richard Anderson, #40,439

DRA/tmr  
0649-0906P

P.O. Box 747  
Falls Church, VA 22040-0747  
(703) 205-8000

Attachment(s)

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日  
Date of Application:

2002年 8月 5日

出 願 番 号  
Application Number:

特願2002-227430

[ ST.10/C ]:

[ JP2002-227430 ]

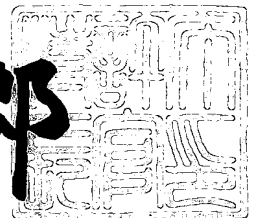
出 願 人  
Applicant(s):

三菱電機株式会社

2003年 2月 7日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3005637

【書類名】 特許願

【整理番号】 541260JP01

【提出日】 平成14年 8月 5日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G01C 21/00  
G08G 1/0969  
G09B 29/10

【発明者】

【住所又は居所】 兵庫県神戸市兵庫区浜山通 6 丁目 1 番 2 号 三菱電機コントロールソフトウェア株式会社内

【氏名】 魚谷 一嗣

【特許出願人】

【識別番号】 000006013

【氏名又は名称】 三菱電機株式会社

【代理人】

【識別番号】 100102439

【弁理士】

【氏名又は名称】 宮田 金雄

【選任した代理人】

【識別番号】 100092462

【弁理士】

【氏名又は名称】 高瀬 彌平

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011394

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 不要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ナビゲーション装置及び経路探索方法及び地図情報案内方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 移動体の現在位置を検出する位置検出手段と、地図情報を取得する地図情報取得手段と、交通規制情報を取得する交通規制情報取得手段と、現在の年月日・曜日・時刻情報を取得する時刻情報取得手段と、経路地点を入力する入力手段と、前記地図情報及び前記交通規制情報に基づき前記現在の年月日・曜日・時刻において前記現在位置から前記経路地点を通る最適な経路を探索する経路探索手段と、探索された前記経路を表示または音声により案内する出力手段とを備えたナビゲーション装置において、前記経路探索手段は、前記現在位置の領域が市街領域であるか郊外領域であるかを判定する領域判定手段と、その判定結果に応じた所定領域または所定時間を設定する設定手段と、前記現在位置を中心とする前記所定領域内に時間規制道路が存在し、かつその規制時間帯が前記現在時刻から前記所定時間後までの時間帯の少なくとも一部と重複するか否かにより前記時間規制道路の規制有無を判定する規制有無判定手段を備え、規制有りと判定された場合は前記時間規制道路を回避した経路を探索することを特徴とするナビゲーション装置。

【請求項 2】 設定手段は、現在位置の領域が市街領域である場合は、所定領域を狭く、または所定時間を長く設定することを特徴とする請求項 1 記載のナビゲーション装置。

【請求項 3】 設定手段は、現在位置の領域が郊外領域である場合は、所定領域を広く、または所定時間を短く設定することを特徴とする請求項 1 記載のナビゲーション装置。

【請求項 4】 地図情報に予め市街領域／郊外領域を示す属性情報を持たせ、領域判定手段は前記属性情報に基づいて現在位置の領域が市街領域であるか郊外領域であるかを判定することを特徴とする請求項 1 記載のナビゲーション装置。

【請求項 5】 入力手段は、利用者により市街領域／郊外領域の属性情報を入力可能に構成され、領域判定手段は、入力された前記属性情報に基づいて現在

位置の領域が市街領域であるか郊外領域であるかを判定することを特徴とする請求項 1 記載のナビゲーション装置。

【請求項 6】 規制有無判定手段は、移動体が前回設定された所定領域外へ移動する毎に、または前回設定された所定時間が経過する毎に、時間規制道路の規制有無を判定することを特徴とする請求項 1 記載のナビゲーション装置。

【請求項 7】 地図情報を取得する地図情報取得手段と、交通規制情報を取得する交通規制情報取得手段と、現在の年月日・曜日・時刻情報を取得する時刻情報取得手段と、前記地図情報及び前記交通規制情報を表示または音声により案内する出力手段とを備えたナビゲーション装置において、案内領域内に時間規制道路が存在する場合、その規制時間帯と現在時刻との差異を判定する規制時間判定手段と、その判定結果に基づいて異なる前記時間規制道路の出力形態を選択する出力形態選択手段とを備え、前記出力手段は、選択された前記出力形態により前記時間規制道路を案内することを特徴とするナビゲーション装置。

【請求項 8】 出力形態選択手段は、現在時刻が案内領域における時間規制道路の規制時間帯に含まれる場合と、前記現在時刻から前記時間規制道路の規制開始時刻までの時間が所定時間以内である場合と、前記現在時刻から前記時間規制道路の規制開始時刻までの時間が前記所定時間より長い場合とで、異なる前記時間規制道路の出力形態を選択することを特徴とする請求項 7 記載のナビゲーション装置。

【請求項 9】 移動体の現在位置を検出する位置検出過程と、地図情報を取得する地図情報取得過程と、交通規制情報を取得する交通規制情報取得過程と、現在の年月日・曜日・時刻情報を取得する時刻情報取得過程と、経路地点を入力する入力過程と、前記地図情報及び前記交通規制情報に基づき前記現在の年月日・曜日・時刻において前記現在位置から前記経路地点を通る最適な経路を探索する経路探索過程と、探索された前記経路を表示または音声により案内する出力過程とを備えた経路探索方法において、前記経路探索過程は、前記現在位置の領域が市街領域であるか郊外領域であるかを判定する領域判定過程と、その判定結果に応じた所定領域または所定時間を設定する設定過程と、前記現在位置を中心とする前記所定領域内に時間規制道路が存在し、かつその規制時間帯が前記現在時

刻から前記所定時間後までの時間帯の少なくとも一部と重複するか否かにより前記時間規制道路の規制有無を判定する規制有無判定過程を備え、規制有りとは判定された場合は前記時間規制道路を回避した経路を探索することを特徴とする経路探索方法。

【請求項 1 0】 地図情報を取得する地図情報取得過程と、交通規制情報を取得する交通規制情報取得過程と、現在の年月日・曜日・時刻情報を取得する時刻情報取得過程と、前記地図情報及び前記交通規制情報を表示または音声により案内する出力過程とを備えた地図情報案内方法において、案内領域内に時間規制道路が存在する場合、その規制時間帯と現在時刻との差異を判定する規制時間判定過程と、その判定結果に基づいて異なる前記時間規制道路の出力形態を選択する出力形態選択過程とを備え、前記出力過程は、選択された前記出力形態により前記時間規制道路を案内することを特徴とする地図情報案内方法。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

この発明は、ナビゲーション装置の分野に属し、特に時間規制道路を適切に回避して現在位置から目的地までの経路を探索し案内するナビゲーション装置、経路探索方法、地図情報案内方法に関するものである。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

近年、移動体の現在位置を地図上に表示したり、目的地までの最適な経路を探索して案内するナビゲーション装置の開発が盛んに行われている。最近では、道路交通情報等に基づいて交通規制や渋滞を回避した迂回経路を案内することにより、利用者が目的地までさらに円滑に走行できるナビゲーション装置を提供しようとしている。

【0 0 0 3】

このようなナビゲーション装置における経路探索では、従来、利用者が目的地を設定して得られる探索経路に時間規制道路が候補に含まれた場合、これを恒久的に通行不可もしくは通行可であるとして経路探索をしていた。そのため、本来

なら通行できる道路を遠回りして迂回してしまう経路や、逆に本来なら通行できない道路を案内してしまい、時間規制道路にさしかかった時点で時間規制に阻まれて先に進めない等の問題があった。

## 【 0 0 0 4 】

また、時間規制道路を迂回した走行経路を提示しているのにもかかわらず、利用者は表示画面上に提示されている経路がなぜ遠回りするような迂回経路を示すのか理解することができないという問題があった。

## 【 0 0 0 5 】

さらに、経路設定せずに利用者が表示画面上に示された地図を見ながら、利用者自身の判断により経路を選択して走行するような場合において、時間規制情報があるにも関わらずその情報が表示画面上に示されないために、時間規制道路の存在を知らないまま走行し、その時間規制道路に突然遭遇してしまい進路を阻まれてしまう場合があるという問題があった。

## 【 0 0 0 6 】

しかし、最近ではこのような時間規制道路の規制時間帯を考慮した上で最適な経路を探索・案内したり、時間規制道路を識別表示して案内するナビゲーション装置や経路探索方法が各種提案されている。

## 【 0 0 0 7 】

例えば、特開平 1 1 - 3 0 4 5 1 4 号公報には、交通規制が実施される時間帯が設定されている道路の通過予定時間を推定し、その道路の利用可／不可を判定することにより、時間規制が設けられた道路を除外することなく推奨経路を探索する方法が開示されている。この経路探索装置は、初期探索処理と再探索処理からなる探索処理を行う。初期探索処理では、現在位置周辺の例えば 1 0 k m であるような所定距離範囲外のリンクについては規制が無いものと見なして推奨経路を探索する。再探索処理では、例えば、所定距離走行毎に推奨経路での目的地方向の所定範囲内に時間規制のリンクがあるかを調べ、存在すれば、そのリンクについて車両が通過する時間を推定し、規制の時間帯に前後所定時間を含めた範囲内にあるかを検証する。範囲内であれば、そのリンクを通過しないよう設定して経路を再探索し、推奨経路データと推奨経路の表示を更新する。



## 【 0 0 0 8 】

また、特開平 1 1 - 2 8 7 6 6 7 号公報には、時期的な通行規制がされる道路についても、その通行規制を考慮した適切な経路設定および案内を可能とする方法が開示されている。この車載用ナビゲーション装置は、一定時間毎に経路上の動的規制リンクへの進入予測時刻を計算し、その計算された進入予測時刻に動的規制リンクへ進入可能でない状況に変化した場合には経路再計算要求をする。また、迂回可能交差点に近い場合、一定範囲内に動的規制リンクがある場合、あるいは最短経路を外れる場合にも経路再計算要求する。このため、一旦経路設定した後、車両走行状態によつて動的規制リンクへの到達予測時刻が変動し、規制の実施有無が変化した場合であつても、最適な経路、つまりその動的規制リンクを迂回する適切な経路、あるいはその動的規制リンクを含む最短経路を再設定できる。

## 【 0 0 0 9 】

また、特開平 9 - 2 2 2 3 3 2 号公報には、規制道路も最適経路の探索対象とし、通行可能な場合には規制道路を積極的に利用する方法が開示されている。この車両用経路誘導装置は、通行規制道路区間も探索対象として現在地から目的地までの最適経路を探索し、探索した最適経路上に通行規制区間があると、その通行規制区間の所定距離手前で通行の可否を判定し、通行不能な場合には上記通行規制区間を除外して最適経路を探索し直す。そして、道路地図上に最適経路と現在地を表示して目的地まで乗員を誘導する。

## 【 0 0 1 0 】

また、特開 2 0 0 1 - 1 5 9 5 3 4 号公報には、現在位置を地図に重ねて表示し、対象道路に部分的規制情報が存在するか否かを判定し、存在する時は通常表示形態と異なるように表示することにより、正確な道路情報を使用者に伝達可能とする方法が開示されている。このナビゲーション装置は、地図描画部で描画するに当り、描画しようとする道路区間が時間帯通行止等、部分的規制情報を有するか否か、データ読出し用メモリーから取込んだ規制情報データから判定する。部分的規制情報を有する場合は、その区間を通常の道路区間の描画色と異なつた予め設定した色で描画する。部分的規制情報がない場合は、通常の道路区間の描

画色で描画する。これにより、走行時に表示部を見ることにより、時前に前方道路に部分的規制情報があることを認識可能となり、余裕をもつて経路決定が可能となる。

【 0 0 1 1 】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記のようなナビゲーション装置においては、現在位置の領域が市街領域であるか郊外領域であるかにかかわらず、時間規制道路の存在を確認する範囲が固定されていたため、複雑な規制が多数行なわれている市街領域等で必要以上に広い範囲にわたって時間規制道路を探さなければならなかったり、多数の時間規制道路への到着予想時間を全て算出するために、時間規制道路の規制有無を判定する処理が非常に複雑となり、時間規制道路を迂回する経路の探索に必要以上に時間がかかってしまうという問題があった。

【 0 0 1 2 】

また、時間規制道路の識別表示においても、時間規制道路の存在は識別できるが、その規制時間帯と現在時刻との関係が識別できるように表示されないために、現時点では通行できる道路をわざわざ遠回りして迂回してしまうという問題があった。

【 0 0 1 3 】

この発明は、上記のような課題を解決するためになされたものであり、市街領域、郊外領域の何れにおいても時間規制道路の規制時間帯を考慮した最適な経路を迅速かつ確実に案内することができるナビゲーション装置を得ることを目的としている。

【 0 0 1 4 】

また、時間規制道路の規制時間帯と現在時刻との時間関係を容易に識別することができるナビゲーション装置を得ることを目的としている。

【 0 0 1 5 】

【課題を解決するための手段】

この発明に係るナビゲーション装置においては、移動体の現在位置を検出する位置検出手段と、地図情報を取得する地図情報取得手段と、交通規制情報を取得

する交通規制情報取得手段と、現在の年月日・曜日・時刻情報を取得する時刻情報取得手段と、経路地点を入力する入力手段と、地図情報及び交通規制情報に基づき現在の年月日・曜日・時刻において現在位置から経路地点を通る最適な経路を探索する経路探索手段と、探索された経路を表示または音声により案内する出力手段とを備えたナビゲーション装置において、経路探索手段は、現在位置の領域が市街領域であるか郊外領域であるかを判定する領域判定手段と、その判定結果に応じた所定領域または所定時間を設定する設定手段と、現在位置を中心とする所定領域内に時間規制道路が存在し、かつその規制時間帯が現在時刻から所定時間後までの時間帯の少なくとも一部と重複するか否かにより時間規制道路の規制有無を判定する規制有無判定手段を備え、規制有りと判定された場合は時間規制道路を回避した経路を探索するようにしたものである。

## 【 0 0 1 6 】

また、この発明に係るナビゲーション装置においては、設定手段は、現在位置の領域が市街領域である場合は、所定領域を狭く、または所定時間を長く設定するようにしたものである。

## 【 0 0 1 7 】

また、この発明に係るナビゲーション装置においては、設定手段は、現在位置の領域が郊外領域である場合は、所定領域を広く、または所定時間を短く設定するようにしたものである。

## 【 0 0 1 8 】

また、この発明に係るナビゲーション装置においては、地図情報に予め市街領域／郊外領域を示す属性情報を持たせ、領域判定手段は属性情報に基づいて現在位置の領域が市街領域であるか郊外領域であるかを判定するようにしたものである。

## 【 0 0 1 9 】

また、この発明に係るナビゲーション装置においては、入力手段は、利用者により市街領域／郊外領域の属性情報を入力可能に構成され、領域判定手段は、入力された属性情報に基づいて現在位置の領域が市街領域であるか郊外領域であるかを判定するようにしたものである。

## 【 0 0 2 0 】

また、この発明に係るナビゲーション装置においては、規制有無判定手段は、移動体が前回設定された所定領域外へ移動する毎に、または前回設定された所定時間が経過する毎に、時間規制道路の規制有無を判定するようにしたものである。

## 【 0 0 2 1 】

また、この発明に係るナビゲーション装置においては、地図情報を取得する地図情報取得手段と、交通規制情報を取得する交通規制情報取得手段と、現在の年月日・曜日・時刻情報を取得する時刻情報取得手段と、地図情報及び交通規制情報を表示または音声により案内する出力手段とを備えたナビゲーション装置において、案内領域内に時間規制道路が存在する場合、その規制時間帯と現在時刻との差異を判定する規制時間判定手段と、その判定結果に基づいて異なる時間規制道路の出力形態を選択する出力形態選択手段とを備え、出力手段は、選択された出力形態により時間規制道路を案内するようにしたものである。

## 【 0 0 2 2 】

また、この発明に係るナビゲーション装置においては、出力形態選択手段は、現在時刻が案内領域における時間規制道路の規制時間帯に含まれる場合と、現在時刻から時間規制道路の規制開始時刻までの時間が所定時間以内である場合と、現在時刻から時間規制道路の規制開始時刻までの時間が所定時間より長い場合とで、異なる前記時間規制道路の出力形態を選択するようにしたものである。

## 【 0 0 2 3 】

また、この発明に係る経路探索方法においては、移動体の現在位置を検出する位置検出過程と、地図情報を取得する地図情報取得過程と、交通規制情報を取得する交通規制情報取得過程と、現在の年月日・曜日・時刻情報を取得する時刻情報取得過程と、経路地点を入力する入力過程と、地図情報及び交通規制情報に基づき現在の年月日・曜日・時刻において現在位置から経路地点を通る最適な経路を探索する経路探索過程と、探索された経路を表示または音声により案内する出力過程とを備えた経路探索方法において、経路探索過程は、現在位置の領域が市街領域であるか郊外領域であるかを判定する領域判定過程と、その判定結果に応

じた所定領域または所定時間を設定する設定過程と、現在位置を中心とする所定領域内に時間規制道路が存在し、かつその規制時間帯が現在時刻から所定時間後までの時間帯の少なくとも一部と重複するか否かにより時間規制道路の規制有無を判定する規制有無判定過程を備え、規制有りと判定された場合は時間規制道路を回避した経路を探索するようにしたものである。

#### 【 0 0 2 4 】

また、この発明に係る地図情報案内方法においては、地図情報を取得する地図情報取得過程と、交通規制情報を取得する交通規制情報取得過程と、現在の年月日・曜日・時刻情報を取得する時刻情報取得過程と、地図情報及び交通規制情報を表示または音声により案内する出力過程とを備えた地図情報案内方法において、案内領域内に時間規制道路が存在する場合、その規制時間帯と現在時刻との差異を判定する規制時間判定過程と、その判定結果に基づいて異なる時間規制道路の出力形態を選択する出力形態選択過程とを備え、出力過程は、選択された出力形態により時間規制道路を案内するようにしたものである。

#### 【 0 0 2 5 】

#### 【発明の実施の形態】

以下、この発明の実施の形態について、添付の図面を参照して説明する。

#### 実施の形態 1.

図 1 は、この発明の実施の形態 1 におけるナビゲーション装置の構成を示すブロック図である。ここでは、移動体としての車両に搭載されたナビゲーション装置に適用した場合の構成を示している。

#### 【 0 0 2 6 】

10 は CD-ROM ( Compact Disc - Read Only Memory ) や DVD-ROM ( Digital Versatile Disk - Read Only Memory ) 等の情報記憶媒体から地図情報を読み込む地図情報取得手段としてのディスク装置、20 は読み込んだ地図情報を管理する地図情報管理部、30 は地図情報を基に種々のナビゲーション機能処理するナビゲーション機能部である。40 は地図画像や案内音声等の表示情報・音声情報の出力を制御するユーザーインターフェース制御部、50 は表示情報を出力する液晶ディスプレイ等の画面表示装置、60 は音声情報を出力す

るスピーカー等の音声出力装置であり、これらは出力手段を構成している。

【 0 0 2 7 】

ナビゲーション機能部 3 0 には、各種制御を行なう制御部 3 1、地図表示処理を行なう地図表示部 3 2、経路探索を行なう経路探索手段としての経路探索処理部 3 3、探索された経路の案内処理を行なう経路案内処理部 3 4、施設等の検索を行なう検索処理部 3 5、年月日・曜日・時刻情報の処理を行なう年月日時刻処理部 3 6、交通情報を処理する交通情報処理部 3 7、車両の現在位置を算出する車両位置検出部 3 8 を有し、これらにより種々のナビゲーション機能を実現する。

【 0 0 2 8 】

7 1 は G P S 衛星から送られてくる G P S 信号を受信して車両の現在位置の緯経度を検出する G P S 受信機、7 2 は所定走行距離毎にパルスを発生する車速センサー、7 3 は車両の方位を検出するジャイロセンサーであり、車両位置検出部 3 8 はこれらの検出された情報を基に正確な車両の現在位置、走行距離、方位を算出する。これらにより位置検出手段が構成されている。

【 0 0 2 9 】

8 0 は、交通情報を外部の情報センター等から無線通信により受信する交通情報受信機であり、交通情報処理部 3 7 は地図情報及び交通情報を基に時間規制道路等の交通規制情報を取得する。これらにより交通規制情報取得手段が構成されている。

【 0 0 3 0 】

9 0 は、年月日・曜日・時刻情報を発生するカレンダークロックであり、年月日時刻処理部 3 6 は、これに基づいて年月日・曜日・時刻情報を取得するとともに、G P S 受信機 7 1 から得られる G P S 衛星に搭載された原子時計の年月日・曜日・時刻情報を基に正確に校正する。これらにより時刻情報取得手段が構成されている。

【 0 0 3 1 】

1 0 0 は経由地、目的地等の経路地点や各種操作・指示情報を利用者が入力可能な入力手段としてのリモコンであり、制御部 3 1 は入力された情報に基づき各

種制御を行なう。

【 0 0 3 2 】

経路探索処理部 3 3 は、地図情報及び交通規制情報に基づき現在の年月日・曜日・時刻において現在位置から経路地点を通る最適な経路を探索し、探索された経路は経路案内処理部 3 4 で案内情報を付加して、画面表示装置 5 0 や音声出力装置 6 0 により画像や音声により案内する。

【 0 0 3 3 】

またこの発明においては、経路探索処理部 3 3 は、現在位置の領域が市街領域であるか郊外領域であるかを判定し（領域判定手段）、その判定結果に応じた所定領域または所定時間を設定し（設定手段）、現在位置を中心とする所定領域内に時間規制道路が存在し、かつその規制時間帯が現在時刻から所定時間後までの時間帯の少なくとも一部と重複するか否かにより時間規制道路の規制有無を判定する（規制有無判定手段）機能を備えている。

【 0 0 3 4 】

次に、実施の形態 1 おいて、経路探索処理部 3 3 が郊外領域と市街領域で時間規制道路を探す範囲について説明する。

【 0 0 3 5 】

図 2 は、実施の形態 1 での経路探索処理において時間規制道路を探す範囲を示す模式図である。ここでは、車両の走行時間  $\Delta t$  を一定にして考えた場合に、図 1 の構成における経路探索処理部 3 3 が、郊外領域と市街領域において時間規制道路を探す所定領域 S の範囲の違いを表している。

【 0 0 3 6 】

まず初めに、車両が基準の所定時間  $\Delta t_a = 30$  分以内に走行可能な範囲として、車両の現在位置を中心とした 20 km 四方の矩形領域を基準領域  $S_a$  と定める。

【 0 0 3 7 】

一般に、郊外領域では信号や渋滞が少ないため車両の走行ペースは市街領域に比べて速い。よって車両が  $\Delta t_a (= 30 \text{ 分})$  以内に走行可能な範囲は相対的に広くなるので、車両の現在位置を中心として基準領域  $S_a$  の一辺の長さを 2 倍に

した 4 0 k m 四方の矩形領域を領域 S b とし、郊外領域において時間規制道路を探す所定領域に設定する。

#### 【 0 0 3 8 】

また、市街領域では信号や渋滞が多くなり車両の走行ペースは郊外領域に比べて遅い。よって車両が  $\Delta t a$  ( $= 3 0$  分) 以内に走行可能な範囲は相対的に狭くなるので、車両の現在位置を中心として基準領域 S a の一辺の長さを  $1 / 2$  にした 1 0 k m 四方の矩形領域を領域 S c として、市街領域において時間規制道路を探す所定領域に設定する。

#### 【 0 0 3 9 】

次に、実施の形態 1 における経路探索処理部 3 3 が、上記のように郊外領域と市街領域で時間規制道路を探す範囲を変化させて経路探索処理を行なう際の初期動作について説明する。

#### 【 0 0 4 0 】

図 3 は、実施の形態 1 における初回の経路探索処理の概略動作を示すフローチャートである。ここでは目的地設定後の初回の経路探索処理において、時間規制道路を調べる所定領域 S の範囲を郊外領域と市街領域で変化させるようにした場合の例を示している。

#### 【 0 0 4 1 】

また、ここでは地図情報記憶媒体に記憶されている地図情報に予め各地区の属性情報として‘郊外／市街’の情報を持たせておき、これを参照することにより、車両の現在位置の領域が郊外領域であるか市街領域であるかを判断するようにしている。

#### 【 0 0 4 2 】

まず、車両位置検出部 3 8 は車両の現在位置を検出する（ステップ S 1 0 1）。次に、利用者によるリモコン 1 0 0 の操作により目的地が設定されると（ステップ S 1 0 2）、経路探索処理部 3 3 は地図情報管理部 2 0 の地図情報から現在位置の領域の属性情報（郊外／市街）を取得し（ステップ S 1 0 3 a）、取得した属性情報を基に、所定領域 S b（4 0 k m 四方）または S c（1 0 k m 四方）を設定する（ステップ S 1 0 4 a）。設定後、現在位置から目的地までの案内経



路を探索し（ステップ S 1 0 5）、所定領域 S b または S c の範囲内の案内経路上に時間規制道路が存在するか否かを調べる（ステップ S 1 0 6 a）。

#### 【 0 0 4 3 】

時間規制道路が存在すれば、地図情報あるいは交通情報処理部 3 7 が交通情報受信機 8 0 で受信した交通情報より、その規制時間帯を取得し（ステップ S 1 0 7）、年月日時刻処理部 3 6 より現在時刻  $t_o$  を取得して（ステップ S 1 0 8）、時間規制道路の規制時間帯と、現在時刻  $t_o$  から現在時刻  $t_o$  に所定時間  $\Delta t_a$ （＝30分）を加算した時刻までの幅の時間帯（ $t_o \sim t_o + \Delta t_a$ ）とが重複しているか否かを比較判定する（ステップ S 1 0 9 a）。互いの時間帯が一部でも重複している場合は、その時間規制道路を除いた案内経路を再探索して（ステップ S 1 1 0）、経路案内を開始する（ステップ S 1 1 1）。

#### 【 0 0 4 4 】

ステップ S 1 0 6 a で所定領域 S b または S c の範囲内の案内経路上に時間規制道路が存在しない場合、及びステップ S 1 0 9 a で時間帯が重複しない場合は、案内経路の再探索は行わずにステップ S 1 1 1 へ進み、そのまま現状の案内経路での案内を開始する。

#### 【 0 0 4 5 】

次に、実施の形態 1 において、図 3 で説明した初回の経路探索処理を実行して探索された案内経路上を車両が走行している際の、経路探索処理部 3 3 の動作について説明する。

#### 【 0 0 4 6 】

図 4 は、実施の形態 1 における走行中の経路探索処理の概略動作を示すフローチャートである。ここでは、案内経路を走行中の経路探索処理において、時間規制道路を調べる所定領域 S の範囲を郊外領域と市街領域で変化させるようにした場合の例を示している。

#### 【 0 0 4 7 】

まず、走行中における時間規制道路の有無をチェックするタイミングについて説明する。図 2 における所定領域 S b（郊外）、S c（市街）が共に車両が  $\Delta t_a$ （＝30分）以内に走行到達可能な範囲であるということは、言い換えれば車

両は所定領域  $S_b$  または  $S_c$  を  $\Delta t_a$  後には脱出している可能性があるといえる。よって一度所定領域  $S_b$  または  $S_c$  内で時間規制道路の有無をチェックした後  $\Delta t_a$  経過すれば、車両はチェックした範囲を外れている可能性がある。

## 【 0 0 4 8 】

ここで、時間規制道路の有無をチェックする時間間隔を考えると、理想的には常時チェックするのが望ましい。しかし、実際には常時チェック動作を行うと、ナビゲーション装置の経路探索処理の負荷が不必要に増大してしまう。

## 【 0 0 4 9 】

漏れなく時間規制道路のチェックを行い、かつ無駄なチェック動作を減らすことを考えると、所定領域  $S_b$ 、 $S_c$  が車両の  $\Delta t_a$  以内の走行可能範囲であるので、チェックを行う時間間隔としては  $\Delta t_a$  毎に行えばよい。

## 【 0 0 5 0 】

あるいは、前回設定された所定領域  $S_b$ 、 $S_c$  の範囲から車両の現在位置が外れたか否かを実際に確認し、外れる毎に時間規制道路のチェックを行うようにしてもよい。

## 【 0 0 5 1 】

図 4 において、まず前回の時間規制道路を考慮した経路探索処理の実行から所定時間  $\Delta t_a$  ( $= 30$  分) が経過したか否かを確認する (ステップ  $S 2 1 0$ )。所定時間  $\Delta t_a$  が経過していたら、経路探索処理部 33 は地図情報管理部 20 の地図情報から現在位置の領域の属性情報 (郊外 / 市街) を取得し (ステップ  $S 2 2 0$ )、取得した属性情報を基に、所定領域  $S_b$  ( $40$  km 四方) または  $S_c$  ( $10$  km 四方) を設定する (ステップ  $S 2 3 0$ )。設定後、所定領域  $S_b$  または  $S_c$  の範囲内の案内経路上に時間規制道路が存在するか否かを調べる (ステップ  $S 2 4 0$ )。

## 【 0 0 5 2 】

時間規制道路が存在すれば、地図情報あるいは交通情報処理部 37 が交通情報受信機 80 で受信した交通情報より、その規制時間帯を取得し (ステップ  $S 2 5 0$ )、年月日時刻処理部 36 より現在時刻  $t_o$  を取得して (ステップ  $S 2 6 0$ )、時間規制道路の規制時間帯と、現在時刻  $t_o$  から現在時刻  $t_o$  に所定時間  $\Delta t$

a を加算した時刻までの幅の時間帯 ( $t_o \sim t_o + \Delta t_a$ ) とが重複しているか否かを比較判定する (ステップ S 2 7 0)。互いの時間帯が一部でも重複している場合は、その時間規制道路を除いた案内経路を再探索要求する (ステップ S 2 8 0)。

## 【 0 0 5 3 】

ステップ S 2 1 0 で所定時間  $\Delta t_a$  が経過していない場合は、車両の現在位置が案内経路を外れているか否かを確認する (ステップ S 2 9 0)。案内経路を外れている場合は案内経路の再探索要求を行ない (ステップ S 2 9 5)、外れていない場合は、案内経路の再探索要求は行わずにステップ S 2 1 0 へ戻る。

## 【 0 0 5 4 】

また、ステップ S 2 4 0 で所定領域 S b または S c の範囲内の案内経路上に時間規制道路が存在しない場合、及びステップ S 2 7 0 で時間帯が重複しない場合は、案内経路の再探索要求は行わずにステップ S 2 1 0 へ戻る。

## 【 0 0 5 5 】

このようにして、時間規制道路を探す範囲 S を郊外領域と市街領域で変化させることにより、郊外領域と市街領域の何れにおいても無駄無く容易に時間規制道路を回避した適切な経路を案内することができる。

## 【 0 0 5 6 】

実施の形態 1 によれば、経路探索処理部 3 3 は、現在位置の領域が市街領域であるか郊外領域であるかを判定し、その判定結果に応じた所定領域 S を設定し、現在位置を中心とする所定領域 S 内に時間規制道路が存在し、かつその規制時間帯が現在時刻  $t_o$  から所定時間  $\Delta t$  後までの時間帯の少なくとも一部と重複するか否かにより時間規制道路の規制有無を判定し、規制有りとは判定された場合は時間規制道路を回避した経路を探索するようにしたので、市街領域、郊外領域の何れにおいても時間規制道路の規制時間帯を考慮した最適な経路を迅速かつ確実に案内することができる。

## 【 0 0 5 7 】

また、実施の形態 1 によれば、現在位置の領域が市街領域である場合は、所定領域 S を狭く設定するようにしたので、市街領域において時間規制道路の規制時

間帯を考慮した最適な経路を迅速かつ確実に案内することができる。

【 0 0 5 8 】

また、実施の形態 1 によれば、現在位置の領域が郊外領域である場合は、所定領域 S を広く設定するようにしたので、郊外領域において時間規制道路の規制時間帯を考慮した最適な経路を迅速かつ確実に案内することができる。

【 0 0 5 9 】

また、実施の形態 1 によれば、地図情報に予め市街領域／郊外領域を示す属性情報を持たせ、その属性情報に基づいて現在位置の領域が市街領域であるか郊外領域であるかを判定するようにしたので、市街領域と郊外領域の判定が容易になる。

【 0 0 6 0 】

また、実施の形態 1 によれば、車両が前回設定された所定領域 S 外へ移動する毎に、時間規制道路の規制有無を判定するようにしたので、無駄なくかつ漏れなく時間規制道路の規制有無を確認することができ、時間規制道路を回避した最適な経路を常時確実に案内することができる。

【 0 0 6 1 】

実施の形態 2.

次に、実施の形態 2 として、図 1 の構成における経路探索処理部 3 3 が時間規制道路を探す範囲 S を一定にし、時間規制道路の規制時間帯との重複を判定する際の現在時刻  $t_0$  に加算する所定時間  $\Delta t$  の値を郊外領域と市街領域で変化させるようにした場合の例について説明する。

【 0 0 6 2 】

図 5 から図 7 は、実施の形態 2 における時間規制道路を探す範囲とその通過予想時間帯を説明するための模式図である。実施の形態 1 では所定時間  $\Delta t$  における郊外領域と市街領域での車両の走行範囲 S の違いに着目したのに対して、実施の形態 2 では基準領域  $S_a$  における郊外領域と市街領域での車両の走行所要時間  $\Delta t$  の違いに着目している。すなわち、図 2 では走行時間  $\Delta t$  を一定にしたのに対して、図 5 から図 7 では走行範囲  $S_a$  を一定にした場合の車両の郊外領域と市街領域での通過予想時間帯 T の違いを表している。

## 【 0 0 6 3 】

図 5 は、実施の形態 2 における所定領域と通過時間を示す模式図である。現在時刻  $t_0$  における車両の現在位置を中心にした 20 km 四方の矩形領域を基準の所定領域  $S_a$  とし、車両がこの領域  $S_a$  内を走行して通過するのに要する時間を  $\Delta t$  とする。

## 【 0 0 6 4 】

図 6 は、実施の形態 2 における所定領域内の車両の走行ペースを示す模式図である。まず、基準ペースとして車両が基準距離 10 km を走行するのに要する時間が  $\Delta t_a = 30$  分であるとする。郊外領域では市街領域に比べて相対的に走行ペースが速いので、10 km 走行するのに要する時間を基準ペースの  $1/2$  である  $\Delta t_b = 15$  分 / 10 km であるとする。また市街領域では郊外領域に比べて相対的に走行ペースが遅いので、10 km 走行するのに要する時間を基準ペースの 2 倍である  $\Delta t_c = 60$  分 / 10 km であるとする。

## 【 0 0 6 5 】

図 7 は、実施の形態 2 における所定領域内の車両の通過予想時間帯を示す模式図である。上述した走行ペースにより、郊外領域走行時には、所定領域  $S_a$  として車両の現在位置を中心に 20 km 四方内の場所に到達するのに最大で  $\Delta t_b = 15$  分要すると考える。つまり現在時刻を  $t_0$  とすると、20 km 四方内のどの場所にでも時間帯 ' $t_0 \sim t_0 + \Delta t_b$ ' 内には通過できると考える。

## 【 0 0 6 6 】

また、市街領域走行時には、車両の現在位置を中心に 20 km 四方内の場所に到達するのに最大で  $\Delta t_c = 60$  分要すると考える。先ほどと同様にこれも 20 km 四方内のどの場所にでも時間帯 ' $t_0 \sim t_0 + \Delta t_c$ ' 内には通過できると考える。

## 【 0 0 6 7 】

ここで、上記 ' $t_0 \sim t_0 + \Delta t_b$ ' を郊外走行時の通過予想時間帯  $T_b$  と設定し、' $t_0 \sim t_0 + \Delta t_c$ ' を市街領域走行時の通過予想時間帯  $T_c$  と設定する。

## 【 0 0 6 8 】

次に、実施の形態 2 における経路探索処理部 33 が、上記のように郊外領域と市街領域で所定領域 S 内の車両の通過予想時間帯 T を変化させて経路探索処理を行なう際の初期動作について説明する。

#### 【0069】

図 8 は、実施の形態 2 における初回の経路探索処理の概略動作を示すフローチャートである。ここでは、目的地設定後の初回の経路探索処理において、時間規制道路を調べる所定領域 S の範囲を固定し、時間規制道路の規制時間帯と比較する通過予想時間帯 T を郊外領域と市街領域で変化させるようにした場合の例を示している。

#### 【0070】

また、実施の形態 2 においても実施の形態 1 と同様に、地図情報記憶媒体に記憶されている地図情報に予め各地区の属性情報として‘郊外／市街’の情報を持たせておき、これを参照することにより、車両の現在位置の領域が郊外領域であるか市街領域であるかを判断するようにしている。

#### 【0071】

まず、車両位置検出部 38 は車両の現在位置を検出する（ステップ S101）。次に、利用者によるリモコン 100 の操作により目的地が設定されると（ステップ S102）、経路探索処理部 33 は地図情報管理部 20 の地図情報から現在位置の領域の属性情報（郊外／市街）を取得し（ステップ S103a）、取得した属性情報を基に、所定時間  $\Delta t_b$ （＝15 分）または  $\Delta t_c$ （＝60 分）を設定する（ステップ S104b）。設定後、現在位置から目的地までの案内経路を探索し（ステップ S105）、所定領域 S a（20 km 四方）の範囲内の案内経路上に時間規制道路が存在するか否かを調べる（ステップ S106b）。

#### 【0072】

時間規制道路が存在すれば、地図情報あるいは交通情報処理部 37 が交通情報受信機 80 で受信した交通情報より、その規制時間帯を取得し（ステップ S107）、年月日時刻処理部 36 より現在時刻  $t_o$  を取得して（ステップ S108）、時間規制道路の規制時間帯と、現在時刻  $t_o$  から現在時刻  $t_o$  に所定時間  $\Delta t_b$ 、 $\Delta t_c$ （＝15 分／60 分）を加算した時刻までの通過予想時間帯 T b（t

$o \sim t_o + \Delta t_b$ )、 $T_c (t_o \sim t_o + \Delta t_c)$  とが重複しているか否かを比較判定する（ステップ S 1 0 9 b）。互いの時間帯が一部でも重複している場合は、その時間規制道路を除いた案内経路を再探索して（ステップ S 1 1 0）、経路案内を開始する（ステップ S 1 1 1）。

## 【 0 0 7 3 】

ステップ S 1 0 6 b で所定領域 S a の範囲内の案内経路上に時間規制道路が存在しない場合、及びステップ S 1 0 9 b で時間帯が重複しない場合は、案内経路の再探索は行わずにステップ S 1 1 1 へ進み、そのまま現状の案内経路での案内を開始する。

## 【 0 0 7 4 】

次に、実施の形態 2 において、図 8 で説明した初回の経路探索処理を実行して探索された案内経路上を車両が走行している際の、経路探索処理部 3 3 の動作について説明する。

## 【 0 0 7 5 】

図 9 は、実施の形態 2 における走行中の経路探索処理の概略動作を示すフローチャートである。ここでは、案内経路を走行中の経路探索処理において、時間規制道路を調べる基準領域 S の範囲を固定し、時間規制道路の規制時間帯と比較する通過予想時間帯 T を郊外領域と市街領域で変化させるようにした場合の例を示している。

## 【 0 0 7 6 】

まず、走行中における時間規制道路の有無をチェックするタイミングについて説明する。図 5 から図 7 における所定時間  $\Delta t_b$ （郊外）、 $\Delta t_c$ （市街）が共に車両が基準領域 S a（2 0 k m 四方）の範囲内を通過するのに要する時間であるということは、言い換えれば車両は基準領域 S a を所定時間  $\Delta t_b$ （＝1 5 分）または  $\Delta t_c$ （＝6 0 分）後には脱出している可能性があるといえる。よって一度基準領域 S a 内で時間規制道路の有無をチェックした後、所定時間  $\Delta t_b$  または  $\Delta t_c$  経過すれば、車両はチェックした範囲を外れている可能性がある。

## 【 0 0 7 7 】

ここで、時間規制道路の有無をチェックする時間間隔を考えると、理想的には

常時チェックするのが望ましい。しかし、実際には常時チェック動作を行うと、ナビゲーション装置の経路探索処理の負荷が不必要に増大してしまう。

【 0 0 7 8 】

漏れなく時間規制道路のチェックを行い、かつ無駄なチェック動作を減らすことを考えると、所定時間  $\Delta t_b$ 、 $\Delta t_c$  は、共に車両が基準領域  $S_a$  の範囲内を通過するのに要する時間であるので、チェックを行う時間間隔としては所定時間  $\Delta t_b$  または  $\Delta t_c$  毎に行えばよい。

【 0 0 7 9 】

あるいは、前回設定された基準領域  $S_a$  の範囲から車両の現在位置が外れたか否かを実際に確認し、外れる毎に時間規制道路のチェックを行うようにしてもよい。

【 0 0 8 0 】

図 9 において、まず前回の時間規制道路を考慮した経路探索処理の実行から前回設定された所定時間  $\Delta t_b$  ( $= 15$  分) または  $\Delta t_c$  ( $= 60$  分) が経過したか否かを確認する (ステップ S 2 1 5)。所定時間  $\Delta t_b$ 、 $\Delta t_c$  が経過していたら、経路探索処理部 3 3 は地図情報管理部 2 0 の地図情報から現在位置の領域の属性情報 (郊外 / 市街) を取得し (ステップ S 2 2 0)、取得した属性情報を基に、所定時間  $\Delta t_b$  ( $= 15$  分) または  $\Delta t_c$  ( $= 60$  分) を設定する (ステップ S 2 3 5)。設定後、所定領域  $S_a$  ( $20 \text{ km}$  四方) の範囲内の案内経路上に時間規制道路が存在するか否かを調べる (ステップ S 2 4 5)。

【 0 0 8 1 】

時間規制道路が存在すれば、地図情報あるいは交通情報処理部 3 7 が交通情報受信機 8 0 で受信した交通情報より、その規制時間帯を取得し (ステップ S 2 5 0)、年月日時刻処理部 3 6 より現在時刻  $t_o$  を取得して (ステップ S 2 6 0)、時間規制道路の規制時間帯と、現在時刻  $t_o$  から現在時刻  $t_o$  に所定時間  $\Delta t_b$ 、 $\Delta t_c$  ( $= 15$  分 /  $60$  分) を加算した時刻までの通過予想時間帯  $T_b$  ( $t_o \sim t_o + \Delta t_b$ )、 $T_c$  ( $t_o \sim t_o + \Delta t_c$ ) とが重複しているか否かを比較判定する (ステップ S 2 7 5)。互いの時間帯が一部でも重複している場合は、その時間規制道路を除いた案内経路を再探索要求する (ステップ S 2 8 0)。



## 【 0 0 8 2 】

ステップ S 2 1 5 で所定時間  $\Delta t_b$ 、 $\Delta t_c$  が経過していない場合は、車両の現在位置が案内経路を外れているか否かを確認する（ステップ S 2 9 0）。案内経路を外れている場合は案内経路の再探索要求を行ない（ステップ S 2 9 5）、外れていない場合は、案内経路の再探索要求は行わずにステップ S 2 1 5 へ戻る。

## 【 0 0 8 3 】

また、ステップ S 2 4 5 で所定領域 S a の範囲内の案内経路上に時間規制道路が存在しない場合、及びステップ S 2 7 5 で時間帯が重複しない場合は、案内経路の再探索要求は行わずにステップ S 2 1 5 へ戻る。

## 【 0 0 8 4 】

このようにして、時間規制道路の規制時間帯と比較する時間幅  $\Delta t$  を郊外領域と市街領域で変化させることにより、郊外領域と市街領域の何れにおいても無駄無く容易に時間規制道路を回避した適切な経路を案内することができる。

## 【 0 0 8 5 】

実施の形態 2 によれば、経路探索処理部 3 3 は、現在位置の領域が市街領域であるか郊外領域であるかを判定し、その判定結果に応じた所定時間  $\Delta t$  を設定し、現在位置を中心とする所定領域 S 内に時間規制道路が存在し、かつその規制時間帯が現在時刻  $t_o$  から所定時間  $\Delta t$  後までの時間帯の少なくとも一部と重複するか否かにより時間規制道路の規制有無を判定し、規制有りと判定した場合は時間規制道路を回避した経路を探索するようにしたので、市街領域、郊外領域の何れにおいても時間規制道路の規制時間帯を考慮した最適な経路を迅速かつ確実に案内することができる。

## 【 0 0 8 6 】

また、実施の形態 2 によれば、現在位置の領域が市街領域である場合は、所定時間  $\Delta t$  を長く設定するようにしたので、市街領域において時間規制道路の規制時間帯を考慮した最適な経路を迅速かつ確実に案内することができる。

## 【 0 0 8 7 】

また、実施の形態 2 によれば、現在位置の領域が郊外領域である場合は、所定

時間 $\Delta t$ を短く設定するようにしたので、郊外領域において時間規制道路の規制時間帯を考慮した最適な経路を迅速かつ確実に案内することができる。

#### 【 0 0 8 8 】

また、実施の形態 2 によれば、前回設定された所定時間 $\Delta t$ が経過する毎に、時間規制道路の規制有無を判定するようにしたので、無駄なくかつ漏れなく時間規制道路の規制有無を確認することができ、時間規制道路を回避した最適な経路を常時確実に案内することができる。

#### 【 0 0 8 9 】

実施の形態 3 .

上記の実施の形態 1、2 では、地図情報記憶媒体に記憶されている地図情報に予め各地区の属性情報として‘郊外／市街’の情報を持たせておき、これを参照することにより、車両の現在位置の領域が郊外領域であるか市街領域であるかを判断するようにしていたが、実施の形態 3 では、利用者により入力された‘郊外／市街’の属性情報を参照することにより、車両の現在位置の領域が郊外領域であるか市街領域であるかを判断するようにした場合の例について述べる。

#### 【 0 0 9 0 】

図 1 0、図 1 1 は、実施の形態 3 における初回ならびに走行中の経路探索処理の概略動作を示すフローチャートである。それぞれ、目的地設定後の初回ならびに走行中の経路探索処理において、利用者により入力された現在位置の領域の属性情報（郊外／市街）に基づいて、実施の形態 1 と同様に、時間規制道路を調べる所定領域 S の範囲を変化させるようにした場合の例を示している。

#### 【 0 0 9 1 】

目的地設定後の初回の経路探索処理においては、図 1 0 のように、車両位置検出部 3 8 が車両の現在位置を検出し（ステップ S 1 0 1）、利用者によるリモコン 1 0 0 の操作により目的地が設定された後（ステップ S 1 0 2）、さらに利用者により現在位置の領域の属性情報（郊外／市街）が入力されると（ステップ S 1 0 3 b）、経路探索処理部 3 3 は入力された属性情報を基に、所定領域 S b（4 0 k m 四方）または S c（1 0 k m 四方）を設定する（ステップ S 1 0 4 a）。その後の動作については実施の形態 1 の図 3 と同様である。

## 【 0 0 9 2 】

走行中の経路探索処理においては、図 1 1 のように、まず利用者により現在位置の領域の属性情報（郊外／市街）が入力されたか否かを確認する（ステップ S 2 0 1）。入力があれば、経路探索処理部 3 3 は入力された属性情報を基に所定領域 S b（4 0 k m 四方）または S c（1 0 k m 四方）を設定する（ステップ S 2 0 5）。設定後、所定領域 S b または S c の範囲内の案内経路上に時間規制道路が存在するか否かを調べる（ステップ S 2 4 0）。

## 【 0 0 9 3 】

ステップ S 2 0 1 で、属性情報の入力がない場合は、前回の時間規制道路を考慮した経路探索処理の実行から所定時間  $\Delta t a$ （＝3 0 分）が経過したか否かを確認する（ステップ S 2 1 0）。所定時間  $\Delta t a$  が経過していたら、経路探索処理部 3 3 は前回の時間規制道路を考慮した経路探索処理実行時の属性情報（郊外／市街）に基づく所定領域 S b（4 0 k m 四方）または S c（1 0 k m 四方）の範囲内の案内経路上に時間規制道路が存在するか否かを調べる（ステップ S 2 4 0）。その後の動作については実施の形態 1 の図 4 と同様である。

## 【 0 0 9 4 】

図 1 2、図 1 3 は、実施の形態 3 における初回ならびに走行中の経路探索処理の概略動作の別例を示すフローチャートである。それぞれ、目的地設定後の初回ならびに走行中の経路探索処理において、利用者により入力された現在位置の領域の属性情報（郊外／市街）に基づいて、実施の形態 2 と同様に、所定領域 S 内の時間規制道路の規制時間帯と比較する通過予想時間帯 T を郊外領域と市街領域で変化させるようにした場合の例を示している。

## 【 0 0 9 5 】

目的地設定後の初回の経路探索処理においては、図 1 2 のように、車両位置検出部 3 8 が車両の現在位置を検出し（ステップ S 1 0 1）、利用者によるリモコン 1 0 0 の操作により目的地が設定された後（ステップ S 1 0 2）、さらに利用者により現在位置の領域の属性情報（郊外／市街）が入力されると（ステップ S 1 0 3 b）、経路探索処理部 3 3 は入力された属性情報を基に、所定時間  $\Delta t b$ （＝1 5 分）または  $\Delta t c$ （＝6 0 分）を設定する（ステップ S 1 0 4 b）。そ

の後の動作については実施の形態 2 の図 8 と同様である。

【0096】

走行中の経路探索処理においては、図 13 のように、まず利用者により現在位置の領域の属性情報（郊外／市街）が入力されたか否かを確認する（ステップ S 201）。入力があれば、経路探索処理部 33 は入力された属性情報を基に所定時間  $\Delta t_b$ （＝15 分）または  $\Delta t_c$ （＝60 分）を設定する（ステップ S 206）。設定後、所定領域 S a（20 km 四方）の範囲内の案内経路上に時間規制道路が存在するか否かを調べる（ステップ S 245）。

【0097】

ステップ S 201 で、属性情報の入力がない場合は、前回の時間規制道路を考慮した経路探索処理の実行から所定時間  $\Delta t_b$ （＝15 分）または  $\Delta t_c$ （＝60 分）が経過したか否かを確認する（ステップ S 215）。所定時間  $\Delta t_b$  または  $\Delta t_c$  が経過していたら、経路探索処理部 33 は所定領域 S a（20 km 四方）の範囲内の案内経路上に時間規制道路が存在するか否かを調べる（ステップ S 245）。その後の動作については実施の形態 2 の図 9 と同様である。

【0098】

このようにして、市街／郊外の属性情報を利用者が入力できるように構成することにより、時間規制道路を探す範囲 S やその規制時間帯と比較する時間幅  $\Delta t$  に対して利用者の意向を反映することができる。

【0099】

実施の形態 3 によれば、利用者により市街領域／郊外領域の属性情報を入力可能に構成され、入力された属性情報に基づいて現在位置の領域が市街領域であるか郊外領域であるかを判定するようにしたので、利用者の意向が反映された市街領域と郊外領域の判定が可能になる。

【0100】

尚、実施の形態 1、2 では地図情報により、実施の形態 3 では利用者の入力により、市街／郊外の属性情報を取得するようにしたが、両方法を兼用するように構成してもよい。すなわち、利用者による入力が無い場合のみ地図情報から市街／郊外の属性情報を取得するように構成することにより、さらに市街領域と郊外

領域の判定が適切かつ容易になる。

【 0 1 0 1 】

実施の形態 4 .

次に、実施の形態 4 として、図 1 の構成において、時間規制道路の規制時間帯と現在時刻との時間関係を地図上で識別表示する方法について述べる。

【 0 1 0 2 】

実施の形態 4 では、図 1 の構成におけるナビゲーション機能部 3 0 は、案内領域内に時間規制道路が存在する場合、その規制時間帯と現在時刻との差異を判定し（規制時間判定手段）、その判定結果に基づいて異なる時間規制道路の出力形態を選択する（出力形態選択手段）機能を備えている。

【 0 1 0 3 】

ここでは、経路案内中あるいは経路設定をせずに走行中の場合に、画面表示装置 5 0 に表示される案内領域である地図画面内に時間規制道路が存在する場合、現在時刻  $t_0$  がその時間規制道路の規制時間帯に含まれる場合と、現在時刻  $t_0$  から時間規制道路の規制開始時刻までの時間が所定時間以内である場合と、現在時刻  $t_0$  から時間規制道路の規制開始時刻までの時間が所定時間より長い場合とで、時間規制道路の表示形態として、その表示色を異ならせるようにした場合の例を示す。

【 0 1 0 4 】

図 1 4 は、実施の形態 4 におけるナビゲーション装置の時間規制道路を識別表示する際の概略動作を示すフローチャートである。まず、描画対象道路が時間規制道路か否かを判定する（ステップ S 3 0 1）。ここで、時間規制道路であれば、地図表示部 3 2 が地図情報管理部 2 0 の地図情報から、あるいは交通情報処理部 3 7 が交通情報受信機 8 0 で受信した交通情報から、時間規制道路の規制時間帯を取得する（ステップ S 3 0 2）。次に、年月日時刻処理部 3 6 がカレンダークロック 9 0 より現在時刻  $t_0$  を取得する（ステップ S 3 0 3）。さらに、これらの情報を基にして、現在時刻  $t_0$  が時間規制道路の規制時間帯に含まれるか否かを判定する（ステップ S 3 0 4）。

【 0 1 0 5 】

現在時刻  $t_o$  が規制時間帯に含まれるならば、その時間規制道路を禁止色（例えば赤色）で描画する（ステップ S 3 0 5）。次に、地図情報より時間規制道路の名称を取得し（ステップ S 3 0 6）、その名称とともに時間規制が行われている旨を音声出力装置 6 0 により音声で報知する（ステップ S 3 0 7）。

#### 【 0 1 0 6 】

また、ステップ S 3 0 4 で現在時刻  $t_o$  が規制時間帯に含まれていない場合は、現在時刻  $t_o$  が‘規制開始時刻－所定時間（60分）～規制開始時刻’の時間帯に含まれるかどうかチェックして（ステップ S 3 0 8）、含まれるならば時間規制道路を警告色（例えば黄色）で描画する（ステップ S 3 0 9）。

#### 【 0 1 0 7 】

また、ステップ S 3 0 1 で描画対象道路が時間規制道路でない場合、及びステップ S 3 0 8 で現在時刻  $t_o$  が‘規制開始時刻－所定時間（60分）～規制開始時刻’の時間帯に含まれない場合は、通常の表示色で描画対象道路を描画する（ステップ S 3 1 0）。

#### 【 0 1 0 8 】

図 1 5、図 1 6 は、実施の形態 4 における時間規制道路の識別表示の一例を示す図である。図 1 5 では、表示画面上の時間規制道路の規制時間帯に現在時刻  $t_o$  が含まれておらず、かつ‘規制開始時刻－所定時間（60分）～規制開始時刻’の時間帯に現在時刻  $t_o$  が含まれる場合を示しており、その時間規制道路を警告色（黄色）で描画している。図 1 6 では、表示画面上の時間規制道路の規制時間帯に現在時刻  $t_o$  が含まれている場合を示しており、その時間規制道路を禁止色（赤色）で描画している。

#### 【 0 1 0 9 】

このようにして、時間規制道路の規制時間帯と現在時刻  $t_o$  との時間関係を地図上で識別表示し、また音声で識別案内することにより、現時点で通行できる道路、まもなく通行できなくなる道路、すでに通行できない道路を利用者に明確に案内することができる。

#### 【 0 1 1 0 】

実施の形態 4 によれば、案内領域内に時間規制道路が存在する場合、その規制

時間帯と現在時刻  $t_0$  との差異を判定し、その判定結果に基づいて異なる時間規制道路の出力形態を選択して案内するようにしたので、時間規制道路の規制時間帯と現在時刻  $t_0$  との時間関係を容易に識別することができる。

## 【 0 1 1 1 】

また、実施の形態 4 によれば、現在時刻  $t_0$  が案内領域における時間規制道路の規制時間帯に含まれる場合と、現在時刻  $t_0$  から時間規制道路の規制開始時刻までの時間が所定時間以内である場合と、現在時刻  $t_0$  から時間規制道路の規制開始時刻までの時間が所定時間より長い場合とで、異なる時間規制道路の出力形態を選択するようにしたので、時間規制道路の規制時間帯と現在時刻  $t_0$  との時間関係を明確に識別することができる。

## 【 0 1 1 2 】

尚、上記の実施の形態では、位置検出手段として、GPS 受信機 7 1、車速センサー 7 2、ジャイロセンサー 7 3 等を利用した場合の例を示したが、地磁気センサー、加速度センサー等の他のセンサーや、D-GPS ( Differential GPS ) や、PHS や携帯電話における位置情報サービス等の無線ネットワーク網を利用したものであってもよい。

## 【 0 1 1 3 】

また、実施の形態では、地図情報取得手段として CD-ROM や DVD-ROM 等の地図情報記憶媒体から地図情報を読み込むディスク装置 1 0 を利用した場合の例を示したが、これに限定されるものではなく、フラッシュメモリー ( Flash Memory ) 等のメモリー IC ( Integrated Circuit ) や、CD-R ( Recordable )、DVD-R、CD-RW ( Rewritable )、DVD-RW、DVD-RAM ( Random Access Memory )、MD ( Mini Disk ) 等の光ディスクや、フレキシブルディスク、ハードディスク等の磁気ディスクや、ICメモリーカード、磁気メモリーカード、光メモリーカード等のメモリーカードや、カセットテープ等の磁気テープや、他の読み書き可能な不揮発性の情報記憶媒体を利用して地図情報を取得するようにしたものであってもよい。

## 【 0 1 1 4 】

また、無線やインターネット等を利用して外部から地図情報を取得するように

構成してもよく、これによりさらに装置を簡略化することが可能である。

【 0 1 1 5 】

また、実施の形態では、時刻情報取得手段としてカレンダークロック 9 0 や G P S 受信機 7 1 を利用した場合の例を示したが、現在の年月日・曜日・時刻情報についても、上記地図情報と同様に、無線やインターネット等を利用して外部から取得するように構成してもよい。

【 0 1 1 6 】

また、実施の形態では、入力手段としてリモコン 1 0 0 を利用した場合の例を示したが、操作スイッチ、タッチパネル、タッチペン、マウス、トラックボール、操作パッド、音声認識装置等の他の入力機器を用いてもよい。

【 0 1 1 7 】

また、実施の形態では、出力手段として液晶ディスプレイ等の画面表示装置 5 0 やスピーカー等の音声出力装置 6 0 を利用した例を示したが、C R T ( Cathode Ray Tube 、陰極線管) ディスプレイ、プラズマディスプレイ、E L ( Electro Luminescence 、電界発光) ディスプレイ、L E D ( Light Emitting Diode 、発光ダイオード) ディスプレイ、V F D ( Vacuum Fluorescent Display 、蛍光表示管) ディスプレイ、投射型ディスプレイ、ヘッドアップディスプレイ、ヘッドマウントディスプレイ等の他の種々のディスプレイや、ヘッドホン、イヤホン、音声合成装置等の他の音声出力機器や、プリンター等の他の出力機器を用いてもよい。

【 0 1 1 8 】

また、実施の形態では、交通規制情報取得手段として交通情報受信機 8 0 を利用した場合の例を示したが、携帯電話、自動車電話、衛星電話、M C A 無線機、業務用無線機、省電力無線機等の他の無線通信機器や、E T C ( Electronic Toll Collection System 、有料道路自動料金収受システム)、D S R C ( Dedicated Short Range Communication 、狭域通信) 等の路車間通信システムや、衛星通信、インターネット等の通信回線網を利用したものであってもよい。

【 0 1 1 9 】

また、実施の形態では、時間規制情報として主に時間規制道路等の交通規制情



報の場合について述べてきたが、この発明はこれに限定されるものではなく、地図に関連する時間規制情報について広く応用可能であり、施設・店舗情報、イベント情報、観光情報、気象情報等に含まれる場所・位置情報や営業・開催・利用・経過時間情報を、同様に現在位置・時刻と比較し、それに基づいて所望の案内経路を再探索したり、識別表示や音声で案内するようにしてもよく、この場合でも同様の効果が得られる。

#### 【 0 1 2 0 】

また、実施の形態では、主に車両に搭載されるナビゲーション装置へ適用した場合の例を示したが、利用者が携帯する携帯端末や、列車、船舶、航空機等の他の移動体に搭載されるナビゲーションシステムや、その他の各種移動体情報システムや地図情報案内システムに応用してもよく、このような場合でも同様の効果が得られることはいうまでもない。

#### 【 0 1 2 1 】

##### 【発明の効果】

この発明は、以上説明したように構成されているので、以下に示すような効果がある。

#### 【 0 1 2 2 】

この発明に係るナビゲーション装置によれば、移動体の現在位置を検出する位置検出手段と、地図情報を取得する地図情報取得手段と、交通規制情報を取得する交通規制情報取得手段と、現在の年月日・曜日・時刻情報を取得する時刻情報取得手段と、経路地点を入力する入力手段と、地図情報及び交通規制情報に基づき現在の年月日・曜日・時刻において現在位置から経路地点を通る最適な経路を探索する経路探索手段と、探索された経路を表示または音声により案内する出力手段とを備えたナビゲーション装置において、経路探索手段は、現在位置の領域が市街領域であるか郊外領域であるかを判定する領域判定手段と、その判定結果に応じた所定領域または所定時間を設定する設定手段と、現在位置を中心とする所定領域内に時間規制道路が存在し、かつその規制時間帯が現在時刻から所定時間後までの時間帯の少なくとも一部と重複するか否かにより時間規制道路の規制有無を判定する規制有無判定手段を備え、規制有りと判定された場合は時間規制

道路を回避した経路を探索するようにしたので、市街領域、郊外領域の何れにおいても時間規制道路の規制時間帯を考慮した最適な経路を迅速かつ確実に案内することができるという効果がある。

## 【 0 1 2 3 】

また、この発明に係るナビゲーション装置によれば、設定手段は、現在位置の領域が市街領域である場合は、所定領域を狭く、または所定時間を長く設定するようにしたので、市街領域において時間規制道路の規制時間帯を考慮した最適な経路を迅速かつ確実に案内することができるという効果がある。

## 【 0 1 2 4 】

また、この発明に係るナビゲーション装置によれば、設定手段は、現在位置の領域が郊外領域である場合は、所定領域を広く、または所定時間を短く設定するようにしたので、郊外領域において時間規制道路の規制時間帯を考慮した最適な経路を迅速かつ確実に案内することができるという効果がある。

## 【 0 1 2 5 】

また、この発明に係るナビゲーション装置によれば、地図情報に予め市街領域／郊外領域を示す属性情報を持たせ、領域判定手段は属性情報に基づいて現在位置の領域が市街領域であるか郊外領域であるかを判定するようにしたので、市街領域と郊外領域の判定が容易になるという効果がある。

## 【 0 1 2 6 】

また、この発明に係るナビゲーション装置によれば、入力手段は、利用者により市街領域／郊外領域の属性情報を入力可能に構成され、領域判定手段は、入力された属性情報に基づいて現在位置の領域が市街領域であるか郊外領域であるかを判定するようにしたので、利用者の意向が反映された市街領域と郊外領域の判定が可能になるという効果がある。

## 【 0 1 2 7 】

また、この発明に係るナビゲーション装置によれば、規制有無判定手段は、移動体が前回設定された所定領域外へ移動する毎に、または前回設定された所定時間が経過する毎に、時間規制道路の規制有無を判定するようにしたので、無駄なくかつ漏れなく時間規制道路の規制有無を確認することができ、時間規制道路を

回避した最適な経路を常時確実に案内することができるという効果がある。

【 0 1 2 8 】

また、この発明に係るナビゲーション装置によれば、地図情報を取得する地図情報取得手段と、交通規制情報を取得する交通規制情報取得手段と、現在の年月日・曜日・時刻情報を取得する時刻情報取得手段と、地図情報及び交通規制情報を表示または音声により案内する出力手段とを備えたナビゲーション装置において、案内領域内に時間規制道路が存在する場合、その規制時間帯と現在時刻との差異を判定する規制時間判定手段と、その判定結果に基づいて異なる時間規制道路の出力形態を選択する出力形態選択手段とを備え、出力手段は、選択された出力形態により時間規制道路を案内するようにしたので、時間規制道路の規制時間帯と現在時刻との時間関係を容易に識別することができるという効果がある。

【 0 1 2 9 】

また、この発明に係るナビゲーション装置によれば、出力形態選択手段は、現在時刻が案内領域における時間規制道路の規制時間帯に含まれる場合と、現在時刻から時間規制道路の規制開始時刻までの時間が所定時間以内である場合と、現在時刻から時間規制道路の規制開始時刻までの時間が所定時間より長い場合とで、異なる前記時間規制道路の出力形態を選択するようにしたので、時間規制道路の規制時間帯と現在時刻との時間関係を明確に識別することができるという効果がある。

【 0 1 3 0 】

また、この発明に係る経路探索方法によれば、移動体の現在位置を検出する位置検出過程と、地図情報を取得する地図情報取得過程と、交通規制情報を取得する交通規制情報取得過程と、現在の年月日・曜日・時刻情報を取得する時刻情報取得過程と、経路地点を入力する入力過程と、地図情報及び交通規制情報に基づき現在の年月日・曜日・時刻において現在位置から経路地点を通る最適な経路を探索する経路探索過程と、探索された経路を表示または音声により案内する出力過程とを備えた経路探索方法において、経路探索過程は、現在位置の領域が市街領域であるか郊外領域であるかを判定する領域判定過程と、その判定結果に応じた所定領域または所定時間を設定する設定過程と、現在位置を中心とする所定領

域内に時間規制道路が存在し、かつその規制時間帯が現在時刻から所定時間後までの時間帯の少なくとも一部と重複するか否かにより時間規制道路の規制有無を判定する規制有無判定過程を備え、規制有りとは判定された場合は時間規制道路を回避した経路を探索するようにしたので、市街領域、郊外領域の何れにおいても時間規制道路の規制時間帯を考慮した最適な経路を迅速かつ確実に案内することができるという効果がある。

#### 【0131】

また、この発明に係る地図情報案内方法によれば、地図情報を取得する地図情報取得過程と、交通規制情報を取得する交通規制情報取得過程と、現在の年月日・曜日・時刻情報を取得する時刻情報取得過程と、地図情報及び交通規制情報を表示または音声により案内する出力過程とを備えた地図情報案内方法において、案内領域内に時間規制道路が存在する場合、その規制時間帯と現在時刻との差異を判定する規制時間判定過程と、その判定結果に基づいて異なる時間規制道路の出力形態を選択する出力形態選択過程とを備え、出力過程は、選択された出力形態により時間規制道路を案内するようにしたので、時間規制道路の規制時間帯と現在時刻との時間関係を容易に識別することができるという効果がある。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】 この発明の実施の形態1におけるナビゲーション装置の構成を示すブロック図である。

【図2】 この発明の実施の形態1での経路探索処理において時間規制道路を探す範囲を示す模式図である。

【図3】 この発明の実施の形態1における初回の経路探索処理の概略動作を示すフローチャートである。

【図4】 この発明の実施の形態1における走行中の経路探索処理の概略動作を示すフローチャートである。

【図5】 この発明の実施の形態2における所定領域と通過時間を示す模式図である。

【図6】 この発明の実施の形態2における所定領域内の車両の走行ペースを示す模式図である。

【図 7】 この発明の実施の形態 2 における所定領域内の車両の通過予想時間帯を示す模式図である。

【図 8】 この発明の実施の形態 2 における初回の経路探索処理の概略動作を示すフローチャートである。

【図 9】 この発明の実施の形態 2 における走行中の経路探索処理の概略動作を示すフローチャートである。

【図 1 0】 この発明の実施の形態 3 における初回の経路探索処理の概略動作を示すフローチャートである。

【図 1 1】 この発明の実施の形態 3 における走行中の経路探索処理の概略動作を示すフローチャートである。

【図 1 2】 この発明の実施の形態 3 における初回の経路探索処理の概略動作の別例を示すフローチャートである。

【図 1 3】 この発明の実施の形態 3 における走行中の経路探索処理の概略動作の別例を示すフローチャートである。

【図 1 4】 この発明の実施の形態 4 におけるナビゲーション装置の時間規制道路を識別表示する際の概略動作を示すフローチャートである。

【図 1 5】 この発明の実施の形態 4 における時間規制道路の識別表示の一例を示す図である。

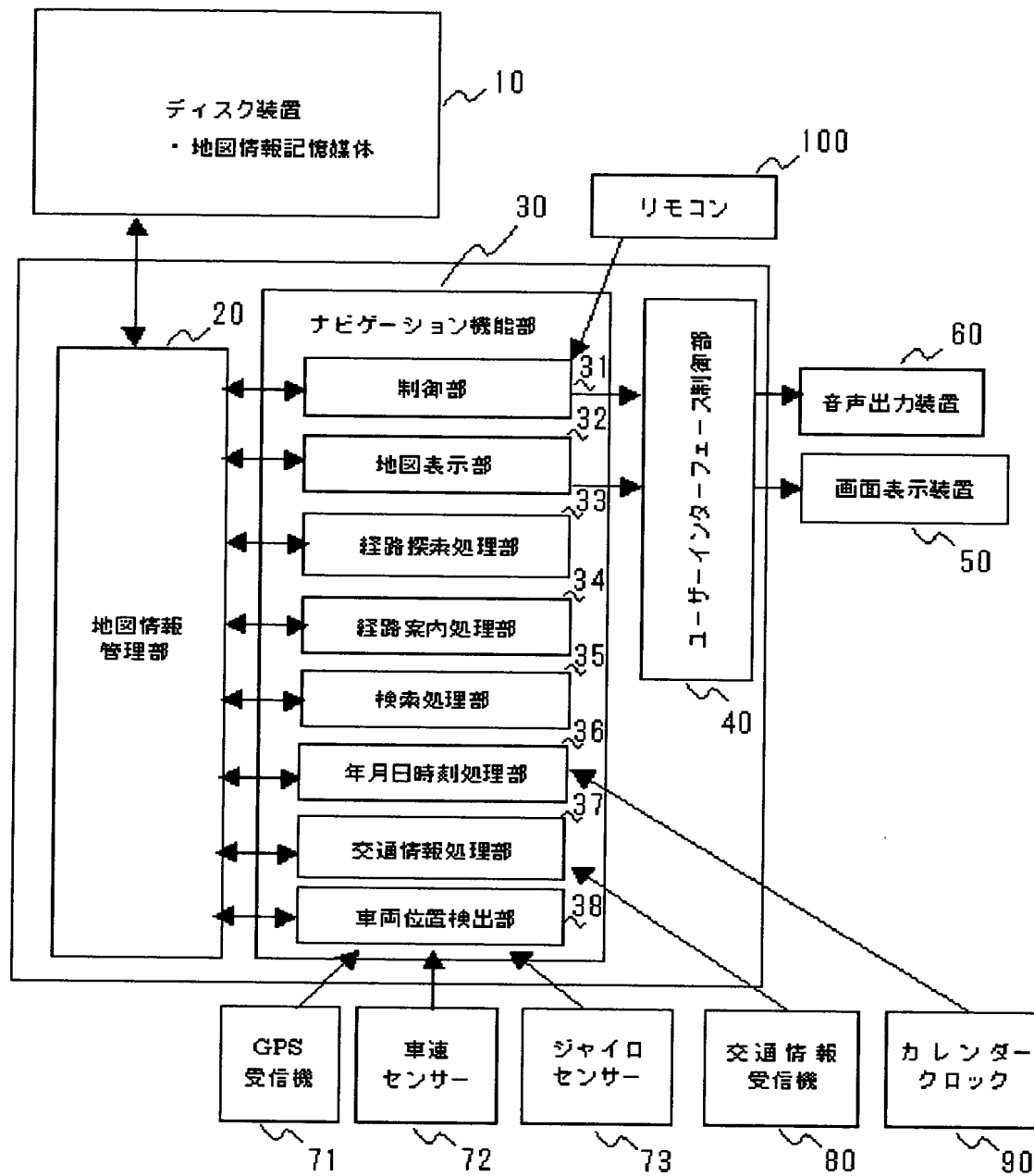
【図 1 6】 この発明の実施の形態 4 における時間規制道路の識別表示の一例を示す図である。

#### 【符号の説明】

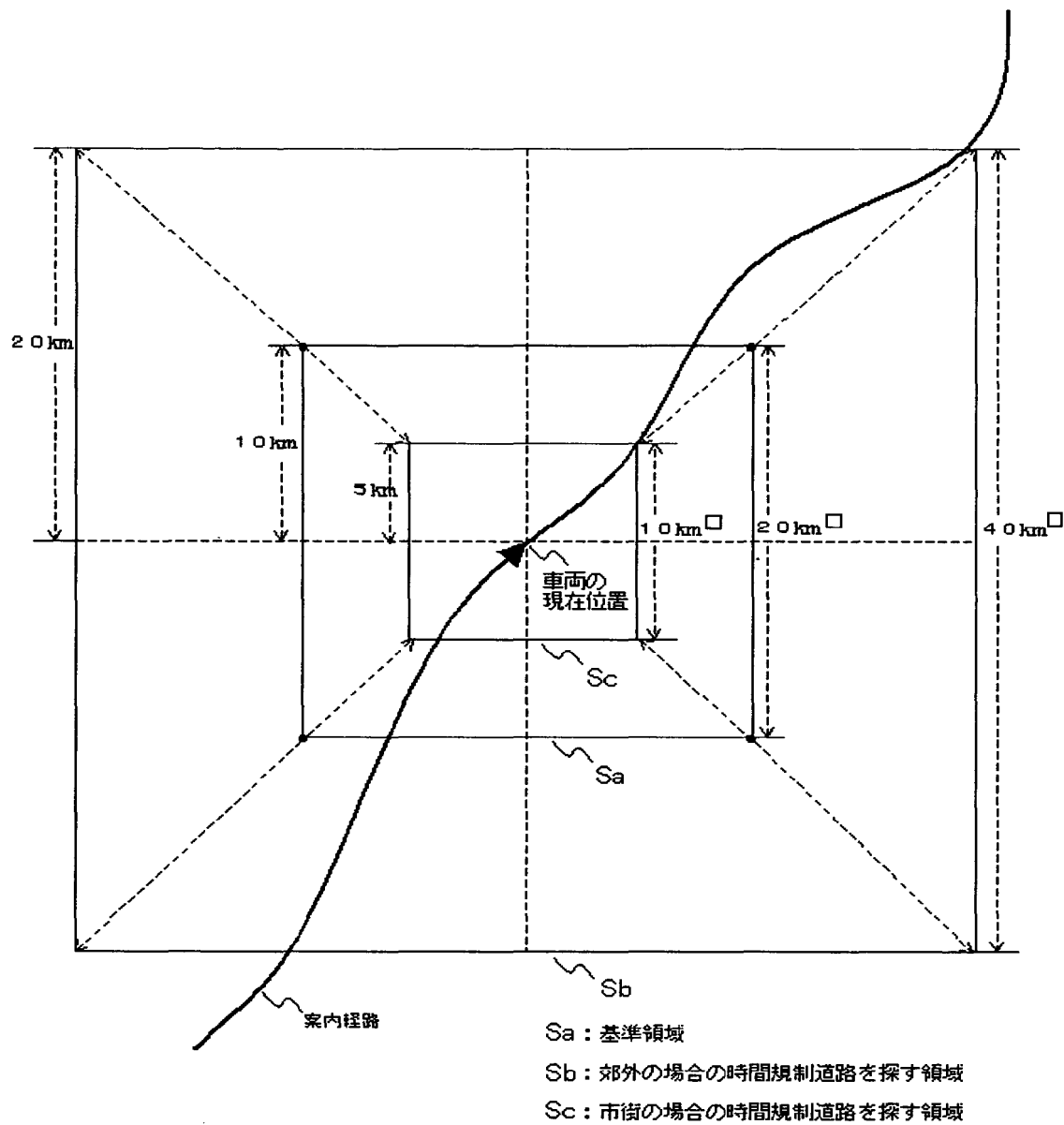
1 0 ディスク装置、2 0 地図情報管理部、3 0 ナビゲーション機能部、3 1 制御部、3 2 地図表示部、3 3 経路探索処理部、3 4 経路案内処理部、3 5 検索処理部、3 6 年月日時刻処理部、3 7 交通情報処理部、3 8 車両位置検出部、4 0 ユーザーインターフェース制御部、5 0 画面表示装置、6 0 音声出力装置、7 1 G P S 受信機、7 2 車速センサー、7 3 ジャイロセンサー、8 0 交通情報受信機、9 0 カレンダークロック、1 0 0 リモコン。

【書類名】 図面

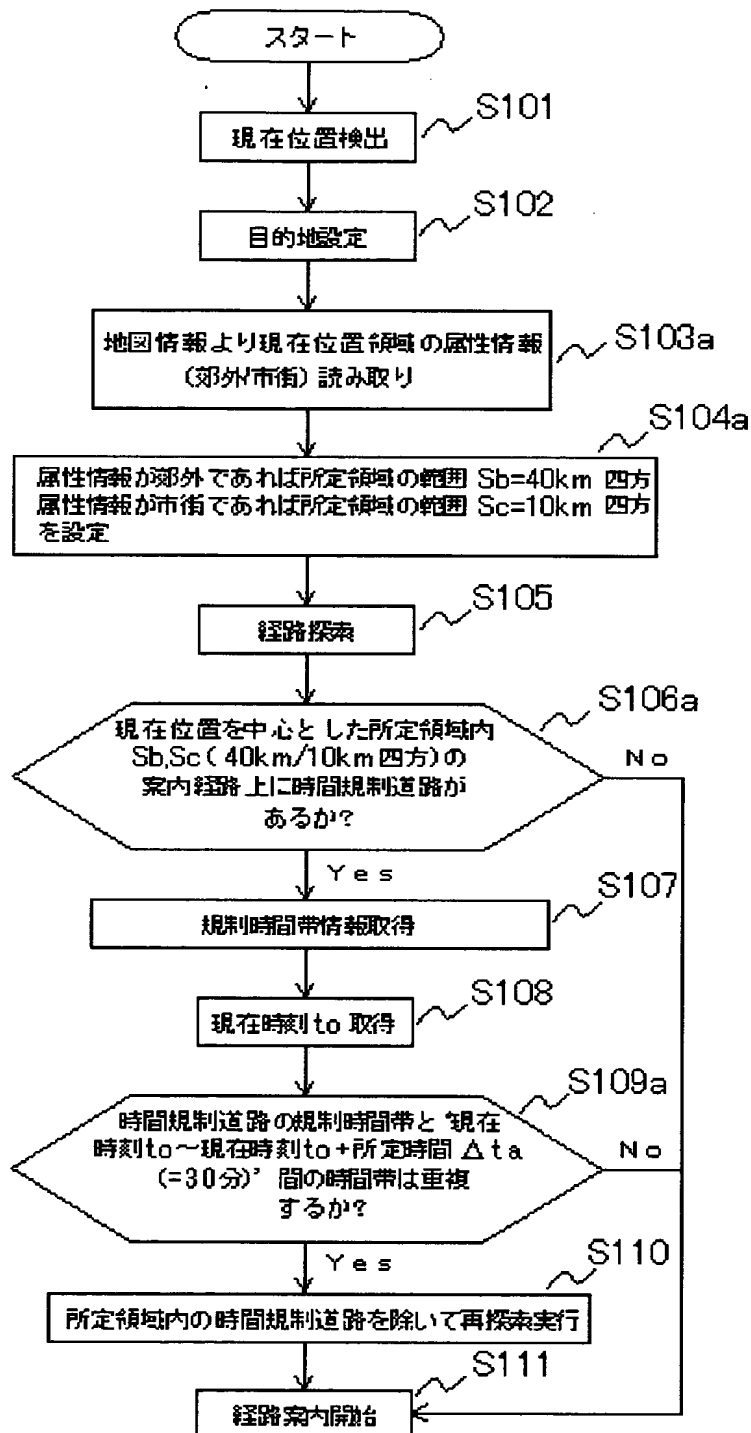
【図 1】



【図 2】

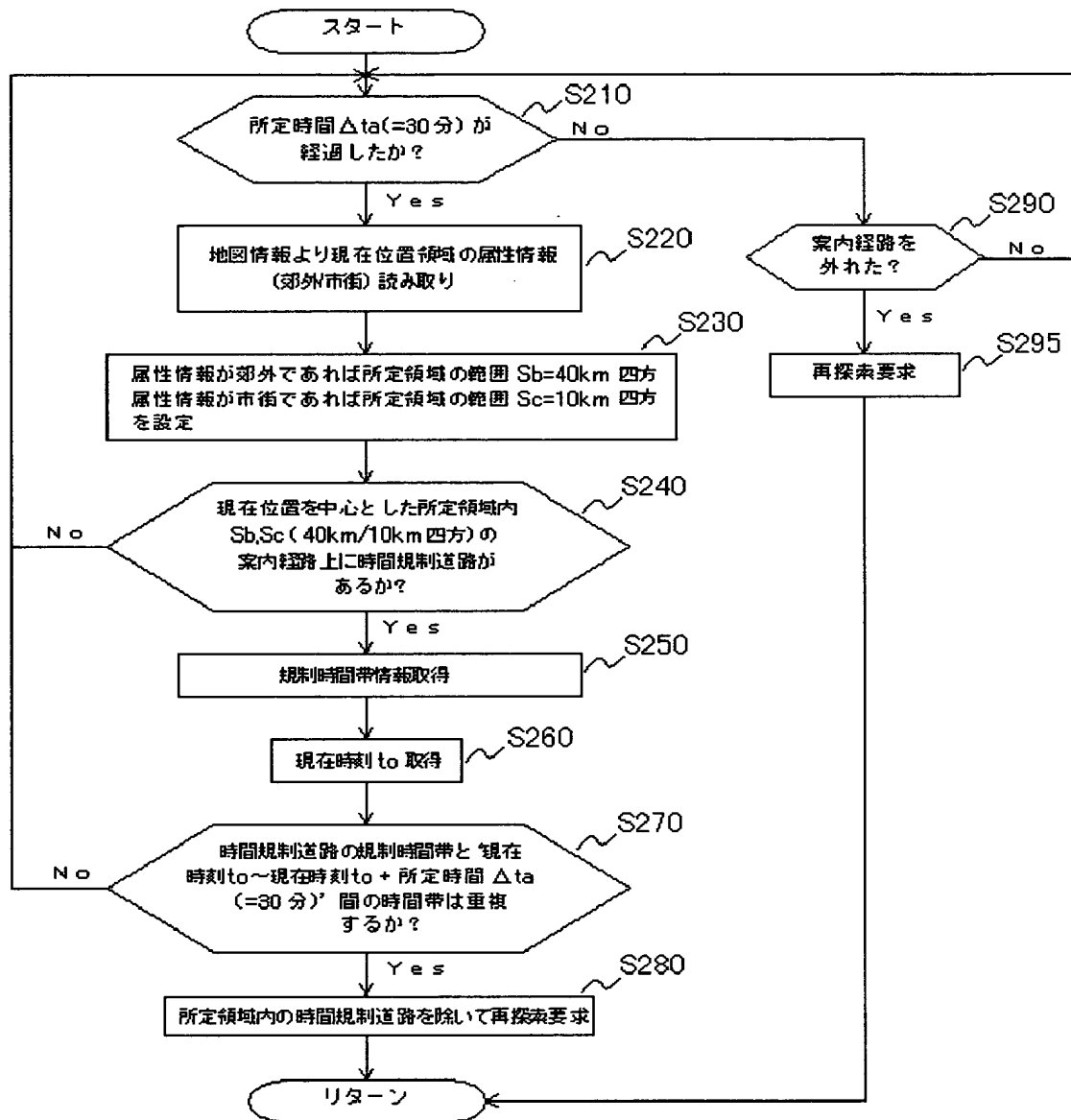


【図 3】

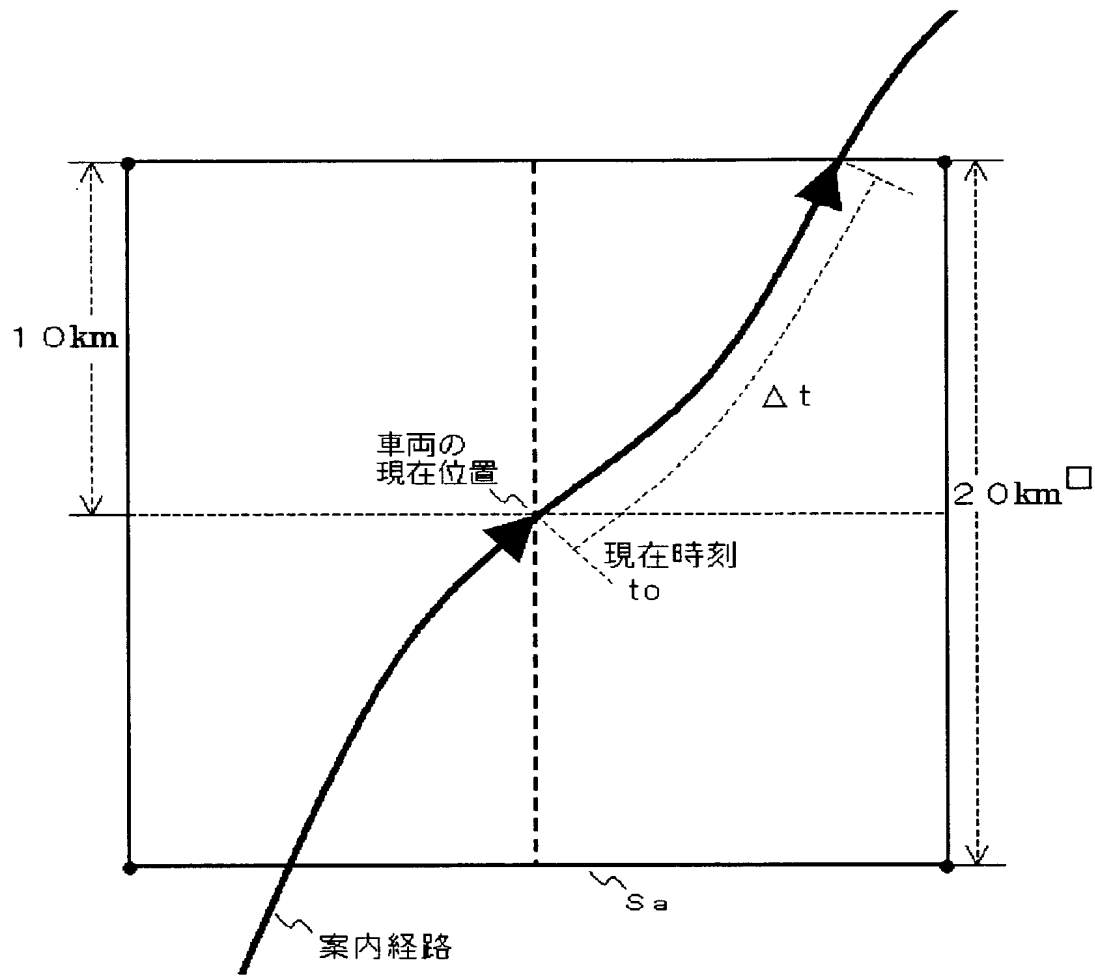




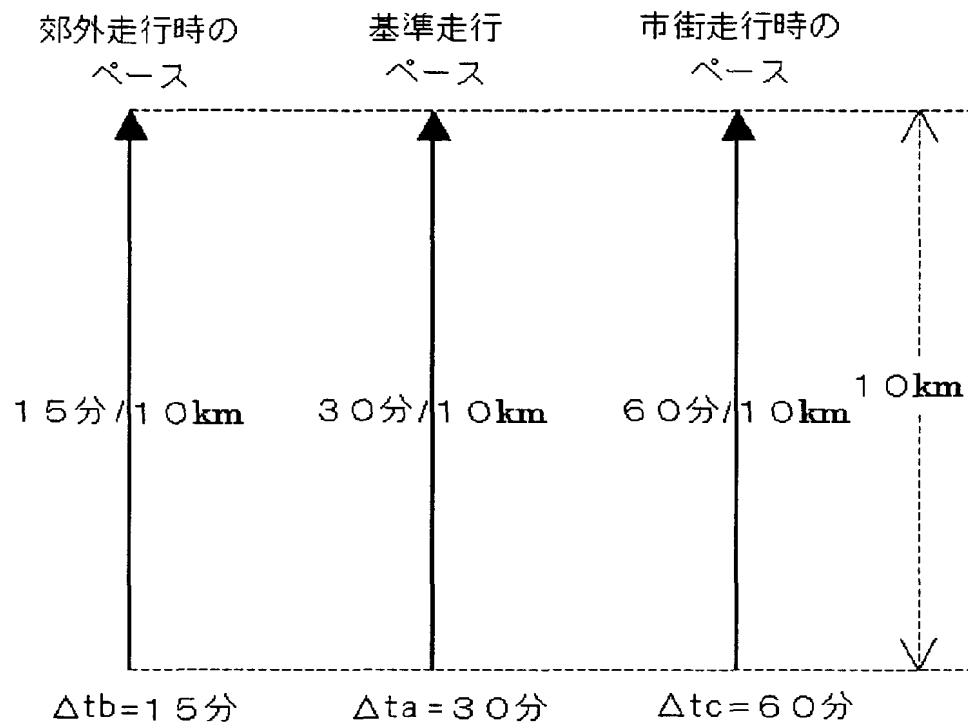
【図 4】



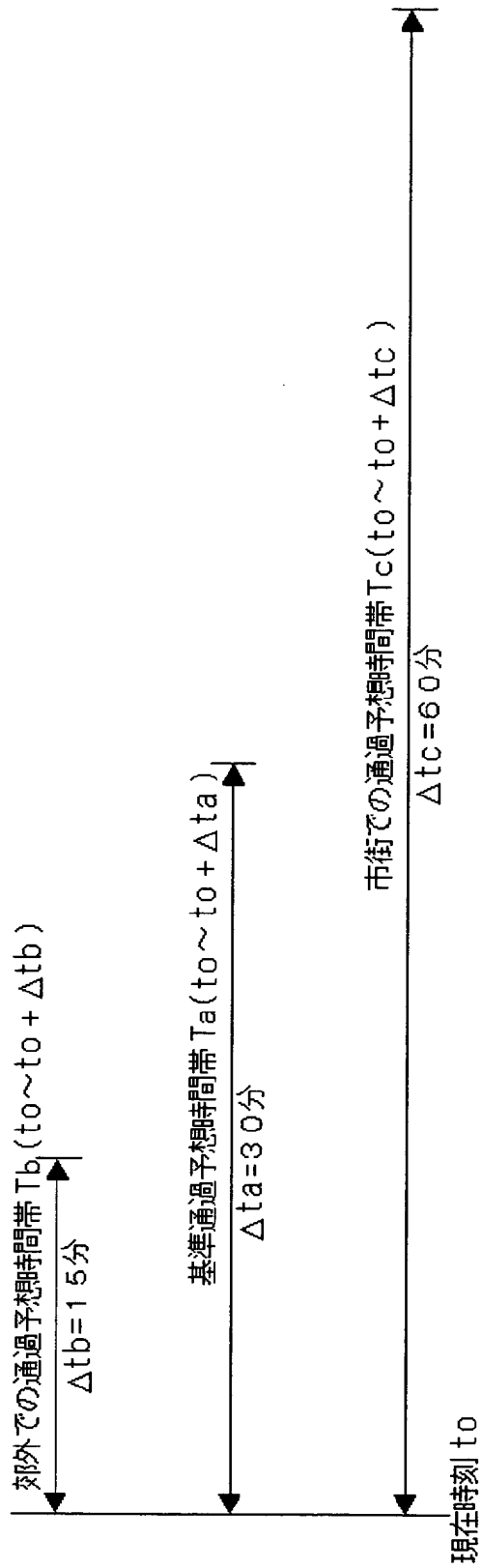
【図5】



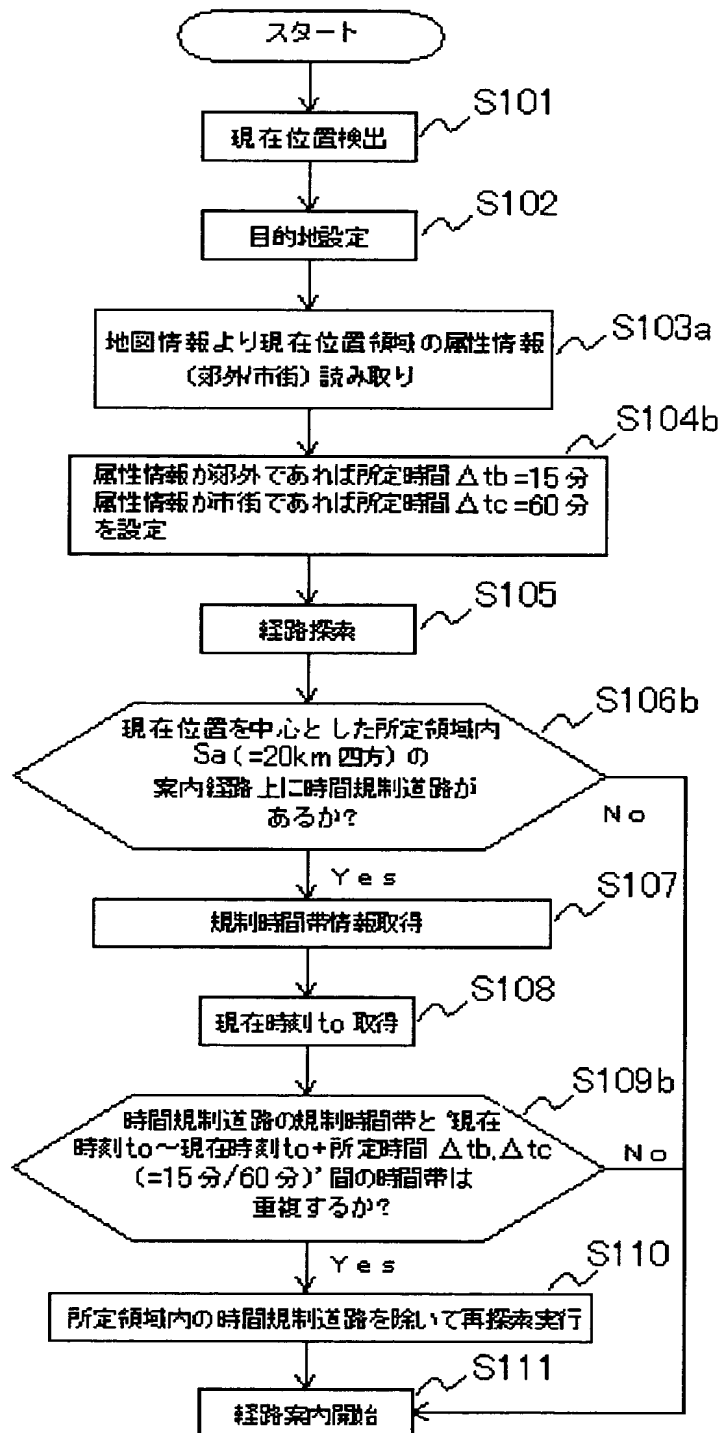
【図 6】



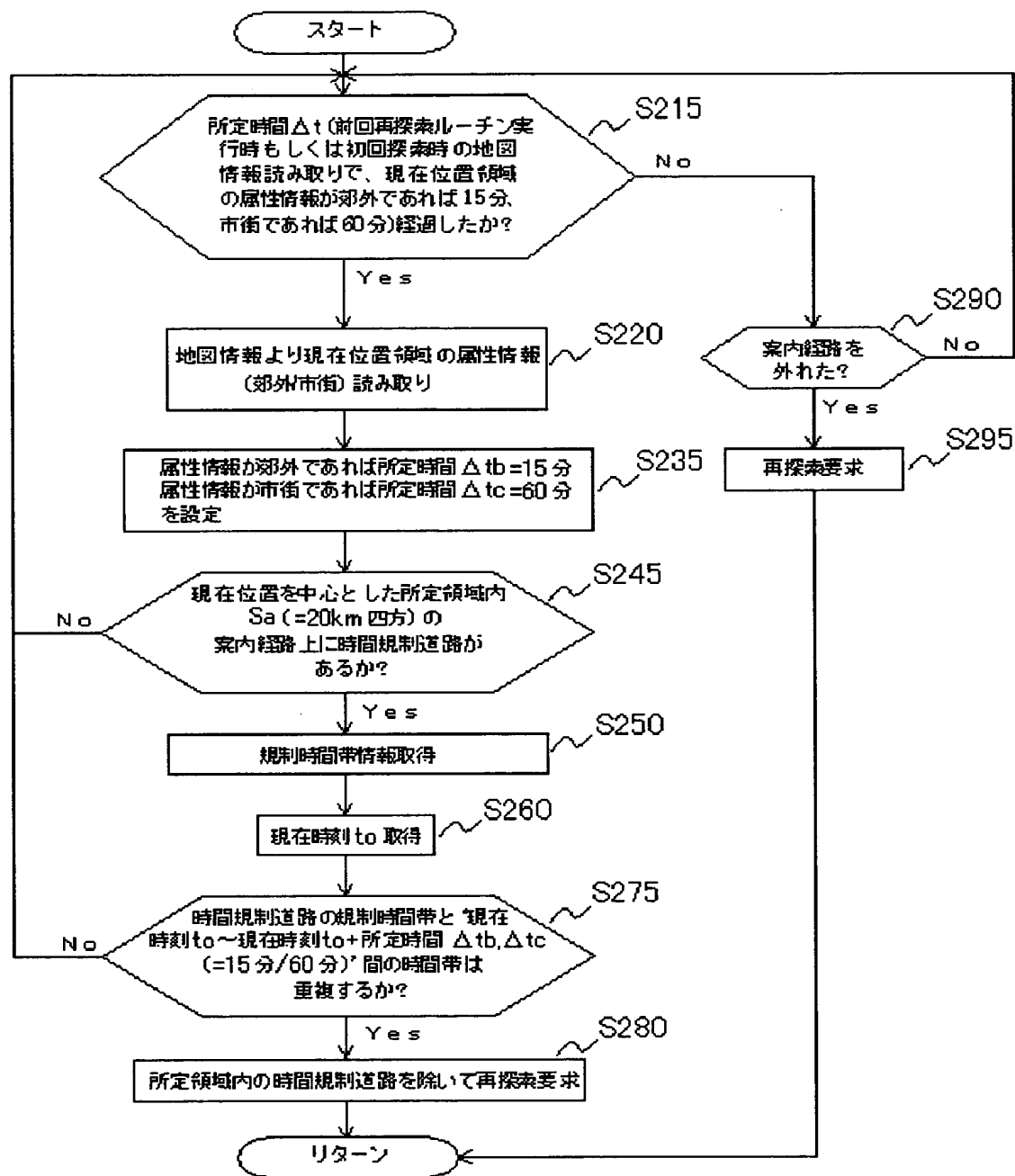
【図 7】



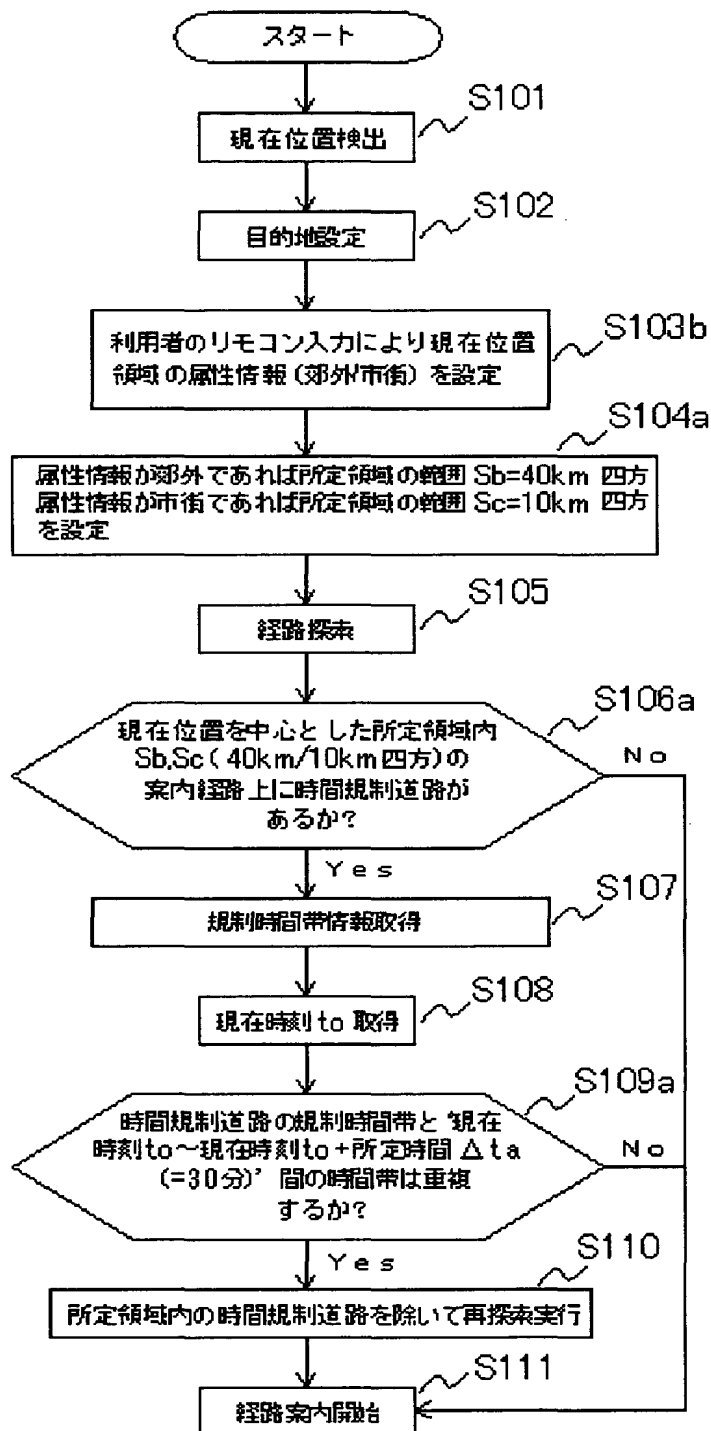
【図 8】



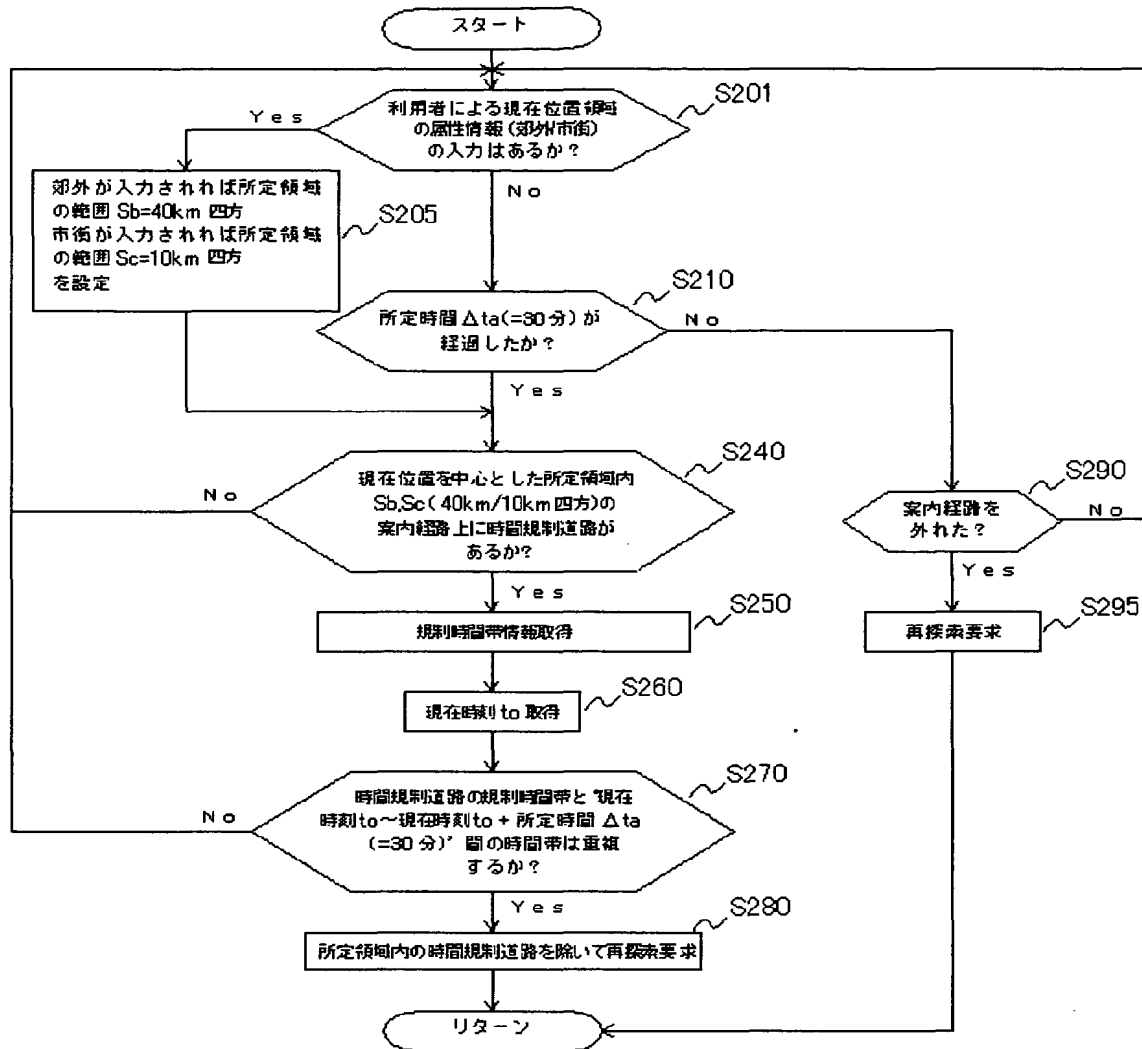
【図9】



【図 1 0】

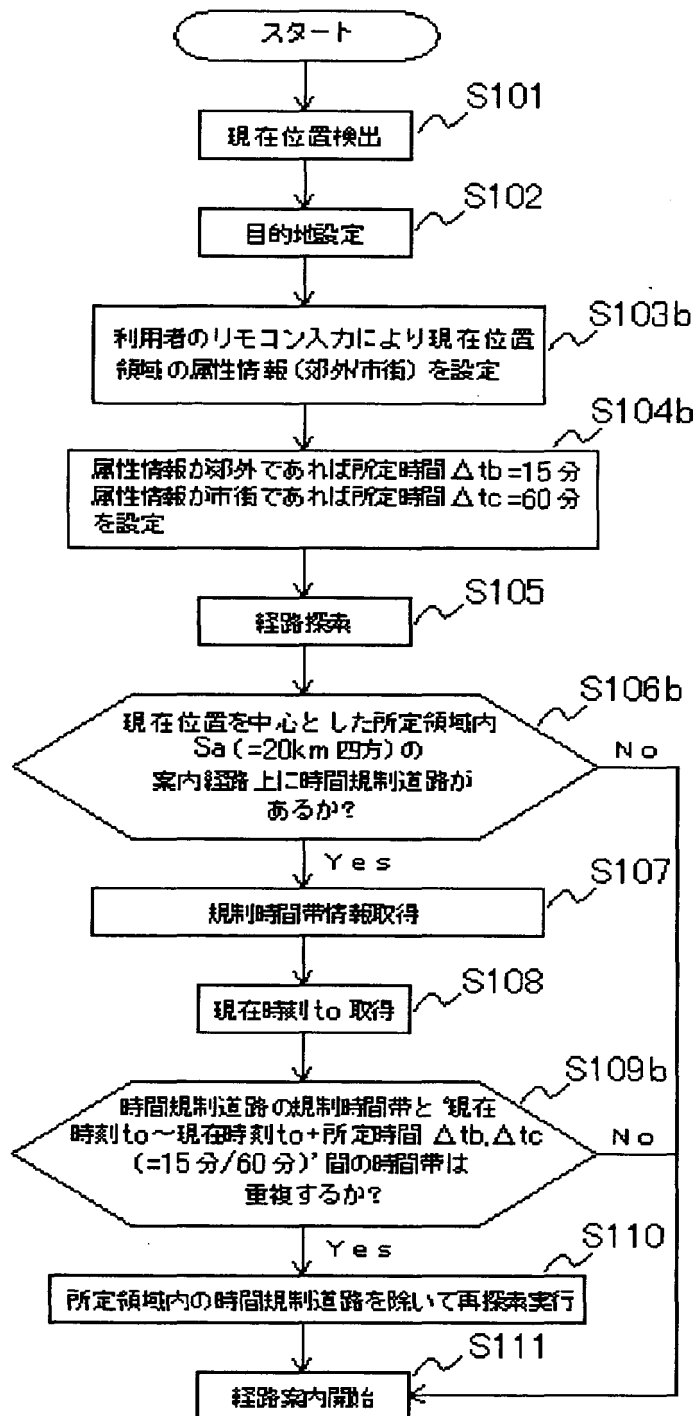


【図 11】

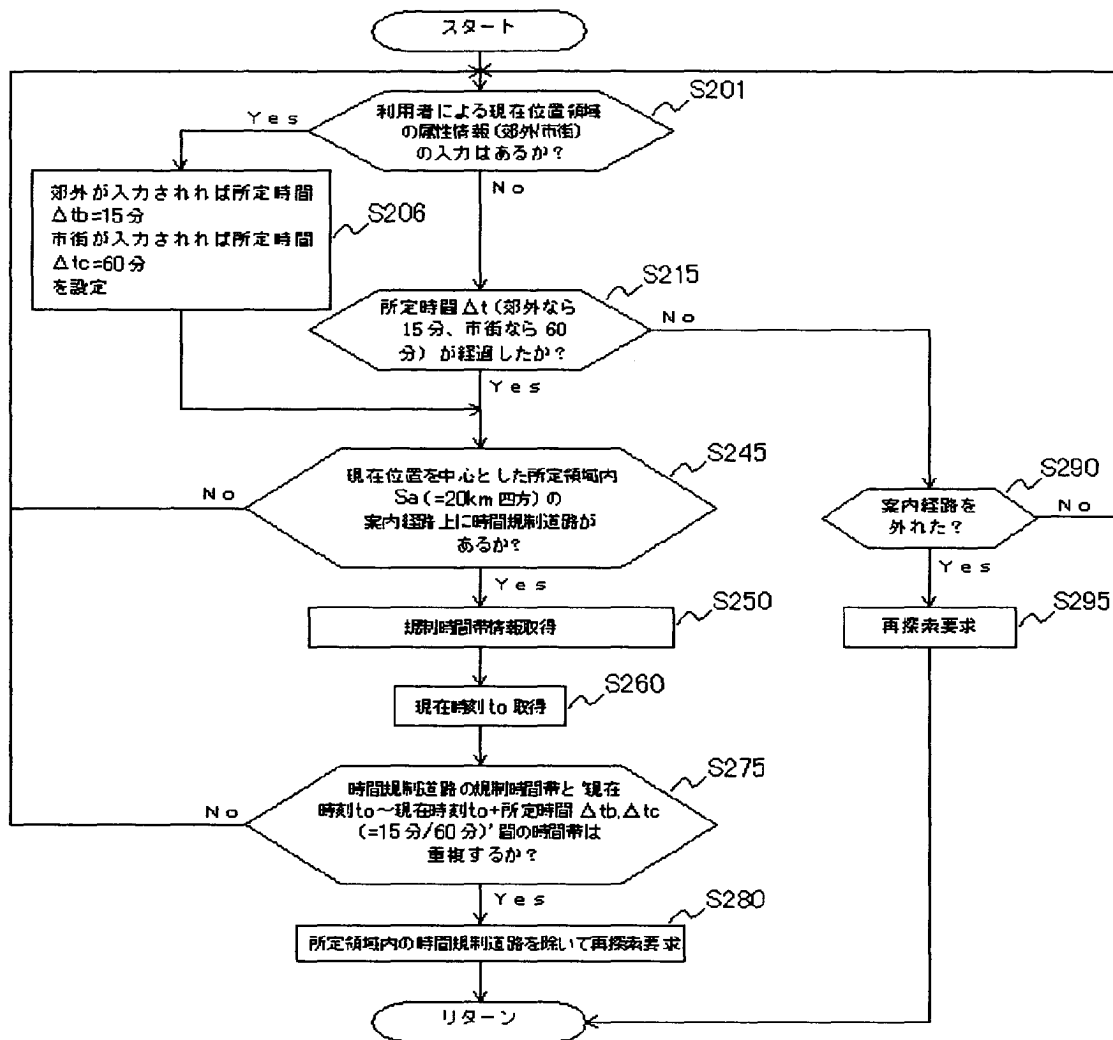




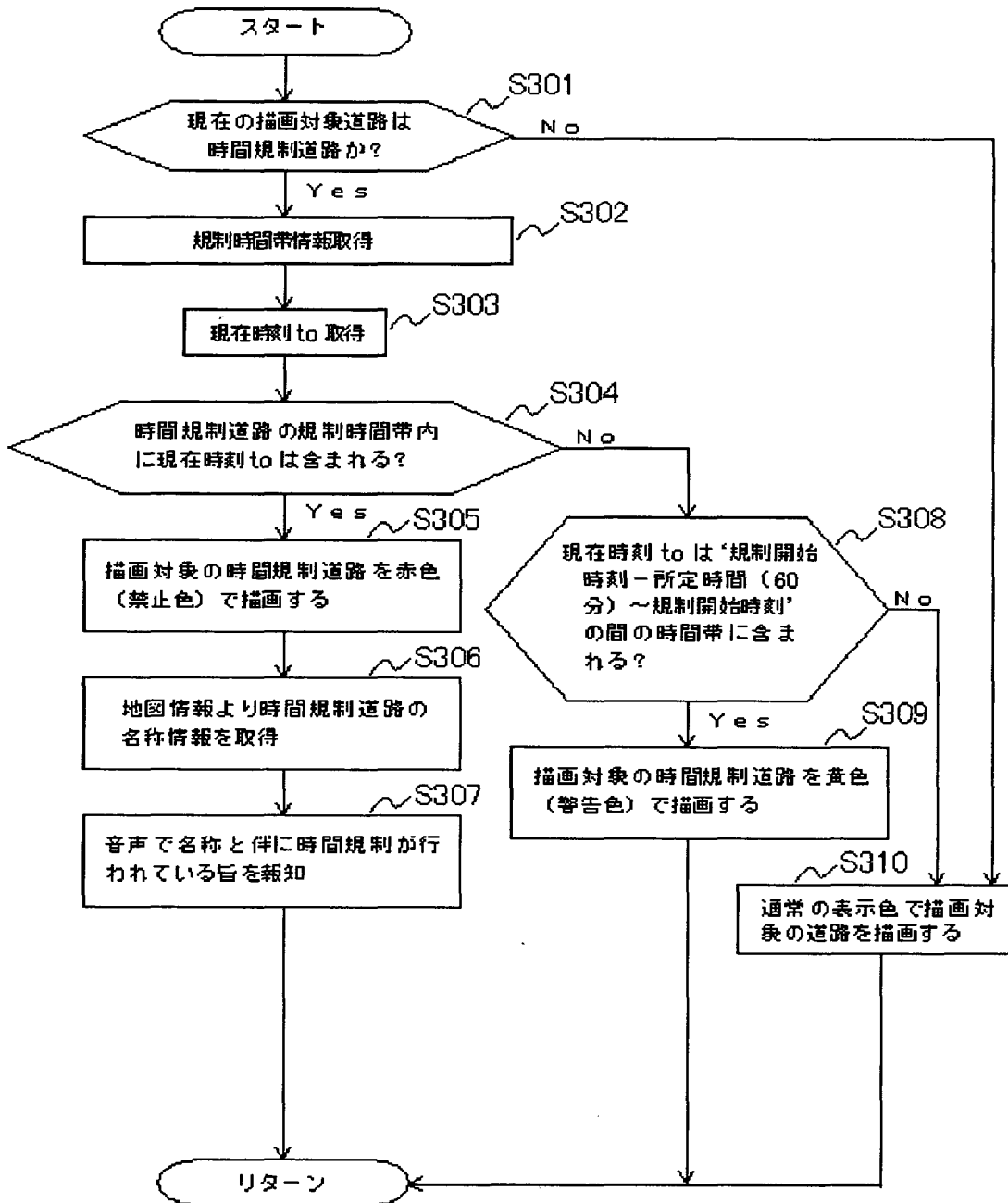
【図 1 2】



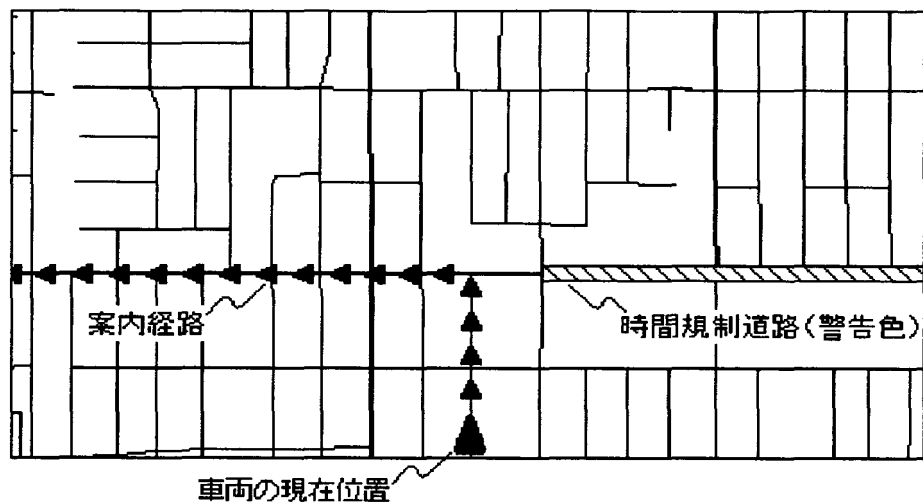
【図 13】



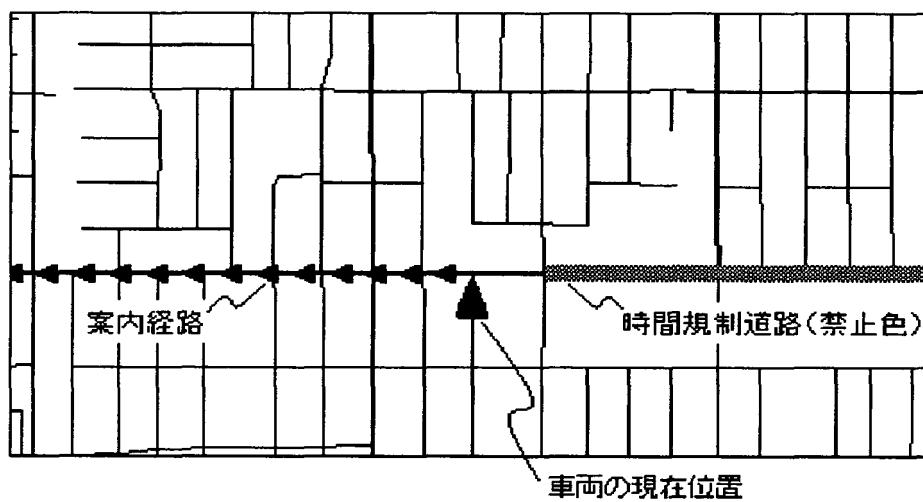
【図14】



【図 15】



【図 16】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 市街領域、郊外領域の何れにおいても時間規制道路の規制時間帯を考慮した最適な経路を迅速かつ確実に案内することができるナビゲーション装置を得る。

【解決手段】 経路探索処理部 33 は、現在位置の領域が市街領域であるか郊外領域であるかを判定し、その判定結果に応じた所定領域  $S$  または所定時間  $\Delta t$  を設定し、現在位置を中心とする所定領域  $S$  内に時間規制道路が存在し、かつその規制時間帯が現在時刻  $t_0$  から所定時間  $\Delta t$  後までの時間帯の少なくとも一部と重複するか否かにより時間規制道路の規制有無を判定し、規制有りと判定された場合は時間規制道路を回避した経路を探索するようにした。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [ 0 0 0 0 0 6 0 1 3 ]

1. 変更年月日	1 9 9 0 年 8 月 2 4 日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都千代田区丸の内 2 丁目 2 番 3 号
氏 名	三菱電機株式会社